

# CUADERNOS DE ECONOMÍA

ISSN 0121-4772

# 69

# CUADERNOS DE ECONOMÍA

VOLUMEN XXXV  
NÚMERO 69  
JULIO-DICIEMBRE DE 2016  
ISSN 0121-4772



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA

Bogotá, D. C., Colombia  
2016

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia.

**Usted es libre de:**

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

**Bajo las condiciones siguientes:**

- **Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciatario. Si utiliza parte o la totalidad de esta investigación tiene que especificar la fuente.
- **No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por la ley no se ven afectados por lo anterior.



---

## CONTENIDO

---

### ARTÍCULOS

¿Hacia dónde va América Latina? El desarrollo desigual en la periferia globalizada <i>Andrés Wainer y Paula Belloni</i>	555
US manufacturing imports from China and employment in the Mexican manufacturing sector <i>Jorge Eduardo Mendoza Cota</i>	583
El financiamiento de las pymes del sector de software y servicios informáticos en Argentina <i>M. Belén Guercio, Hernán P. Vigier, Anahí Briozzo y Lisana B. Martínez</i>	615
Mandelbrot, Fama and the emergence of econophysics <i>Boris Salazar</i>	637
Tax shields, financial expenses and losses carried forward <i>Ignacio Vélez-Pareja</i>	663
Income distribution in the Colombian economy from an econophysics perspective <i>Hernando Quevedo y María N. Quevedo</i>	691
Efectos del Programa Asignación Universal por Hijo en la deserción escolar adolescente <i>Maribel Jiménez y Mónica Jiménez</i>	709

- Afrocolombianos, discriminación y segregación espacial de la calidad del empleo para Cali  
*José Santiago Arroyo Mina, Luis Felipe Pinzón Gutiérrez,  
Jhon James Mora, Dany Alexis Gómez Jaramillo y Andrés Cendales* 753

## RESEÑAS

- Senik, C. (2014): *L'économie du bonheur*. París: Seuil.  
*Eguzki Urteaga* 785
- La economía petrolera en un mundo politizado y global.  
México y Colombia*  
*Raúl Andrés Ávila Forero* 791

---

## CONTENTS

---

### PAPERS

Where is Latin America headed? Uneven development in the periphery in the globalization era <i>Andrés Wainer and Paula Belloni</i>	555
US manufacturing imports from China and employment in the Mexican manufacturing sector <i>Jorge Eduardo Mendoza Cota</i>	583
Financing SME in the software and informatics services sector in Argentina <i>M. Belén Guercio, Hernán P. Vigier, Anahí Briozzo and Lisana B. Martínez</i>	615
Mandelbrot, Fama and the emergence of econophysics <i>Boris Salazar</i>	637
Tax shields, financial expenses and losses carried forward <i>Ignacio Vélez-Pareja</i>	663
Income distribution in the Colombian economy from an econophysics perspective <i>Hernando Quevedo and María N. Quevedo</i>	691
Effects of the Universal Allocation per Child program on school dropout rates among adolescents <i>Maribel Jiménez and Mónica Jiménez</i>	709

Afro-Colombian, discrimination and spatial segregation of  
employment quality for Cali

*José Santiago Arroyo Mina, Luis Felipe Pinzón Gutiérrez,*

*Jhon James Mora, Dany Alexis Gómez Jaramillo and Andrés Cendales*

753

## REVIEW

Senik, C. (2014): *L'économie du bonheur*. París: Seuil.

*Eguzki Urteaga*

785

*La economía petrolera en un mundo politizado y global.*

*México y Colombia*

*Raúl Andrés Ávila Forero*

791

---

## SOMMAIRE

---

### ARTICLES

Où va l'Amérique latine ? Le développement inégal à la périphérie mondialisée

*Andrés Wainer et Paula Belloni* 555

Importations étaisunienヌ de manufacture de Chine et emploi dans le secteur mexicain de la manufacture

*Jorge Eduardo Mendoza Cota* 583

Le financement des Pme du secteur de software et des services informatiques en Argentine

*M. Belén Guercio, Hernán P. Vigier, Anahí Briozzo et Lisana B. Martínez* 615

Mandelbrot, Fama et apparition de l'éconophysique

*Boris Salazar* 637

Boucliers d'impôt , les intérêts débiteurs et l'amortissement des pertes

*Ignacio Vélez-Pareja* 663

Distribution des revenus dans l'économie colombienne dans la perspective de l'éconophysique

*Hernando Quevedo et María N. Quevedo* 691

Effets du programme d'Assignation Universelle par Enfant sur la désertion scolaire adolescente

*Maribel Jiménez et Mónica Jiménez* 709

Afrocolombiens, discrimination et ségrégation spatiale de la qualité de l'emploi pour Cali

*José Santiago Arroyo Mina, Luis Felipe Pinzón Gutiérrez,*

*Jhon James Mora, Dany Alexis Gómez Jaramillo et Andrés Cendales*

753

## RÉSUMÉ

Senik, C. (2014): *L'économie du bonheur*. París: Seuil.

*Eguzki Urteaga*

785

*La economía petrolera en un mundo politizado y global.*

*México y Colombia*

*Raúl Andrés Ávila Forero*

791

---

## CONTEÚDO

---

### ARTIGOS

Para onde vai a América Latina? O desenvolvimento desigual na periferia globalizada

*Andrés Wainer y Paula Belloni*

555

Importações estadunidenses de manufatura desde a China e emprego no setor mexicano de manufatura

*Jorge Eduardo Mendoza Cota*

583

O financiamento das PME do setor de software e serviços informáticos na Argentina

*M. Belén Guercio, Hernán P. Vigier, Anahí Briozzo y Lisana B. Martínez*

615

Mandelbrot, Fama e o surgimento da econofísica

*Boris Salazar*

637

Benefícios fiscais, despesas com juros e amortização de perdas

*Ignacio Vélez-Pareja*

663

Distribuição de rendas na economia colombiana desde a perspectiva da econofísica

*Hernando Quevedo y María N. Quevedo*

691

Efeitos do programa Provisão Universal por Filho na deserção escolar adolescente

*Maribel Jiménez y Mónica Jiménez*

709

Afro-colombianos, discriminação e segregação espacial da  
qualidade do emprego para Cali

*José Santiago Arroyo Mina, Luis Felipe Pinzón Gutiérrez,*

*Jhon James Mora, Dany Alexis Gómez Jaramillo y Andrés Cendales*

753

## COMENTÁRIO

Senik, C. (2014): *L'économie du bonheur*. París: Seuil.

*Eguzki Urteaga*

785

*La economía petrolera en un mundo politizado y global.*

*México y Colombia*

*Raúl Andrés Ávila Forero*

791

## ARTÍCULO

---

# ¿HACIA DÓNDE VA AMÉRICA LATINA? EL DESARROLLO DESIGUAL EN LA PERIFERIA GLOBALIZADA

---

Andrés Wainer  
Paula Belloni

**Wainer, A., & Belloni, P. (2016). ¿Hacia dónde va América Latina? El desarrollo desigual en la periferia globalizada. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581.**

La hegemonía neoliberal a fines del siglo pasado opacó enfoques teóricos originales latinoamericanos, como el estructuralismo y la escuela de la dependencia. Tanto el ideario neoliberal como algunas perspectivas críticas “posdependentistas” han postulado que las diferencias nacionales tienden a perder relevancia en el

---

A. Wainer

Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina (Conicet) y del Área de Economía y Tecnología de la Flacso-Argentina. Docente de grado y posgrado en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, el Instituto de Altos Estudios Sociales de la Universidad de San Martín y en la Flacso-Argentina. CABA, Argentina. Correo electrónico: awainer@flacso.org.ar.

P. Belloni

Investigadora del Área de Economía y Tecnología de la Flacso-Argentina. Docente de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y la Universidad Nacional de Moreno (UNM). Miembro del Centro de Estudios para el Cambio Social (CECS). CABA, Argentina. Correo electrónico: bellonipaula@yahoo.com.ar.

Sugerencia de citación: Wainer, A., & Belloni, P. (2016). ¿Hacia dónde va América Latina? El desarrollo desigual en la periferia globalizada. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.54965.

**Este artículo fue recibido el 20 de enero de 2015, ajustado el 24 de junio de 2015 y su publicación aprobada el 30 de junio de 2015.**

marco de la globalización. En este artículo se sostiene otra hipótesis: que en lugar de una convergencia entre centro y periferia, se está produciendo una creciente bifurcación de la periferia misma. Para ponerla a prueba se compara la evolución de dos regiones: el este de Asia y América Latina.

**Palabras clave:** desarrollo desigual, periferia, globalización, dependencia.

**JEL:** F0, O1, O3, O5.

**Wainer, A., & Belloni, P. (2016). Where is Latin America headed? Uneven development in the periphery in the globalization era. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581.**

The neoliberal hegemony of late last century has overshadowed Latin America's original theoretical approaches such as structuralism and dependency theory. Both neoliberal and "post-dependency" approaches have postulated that national differences tend to disappear with globalization. This article argues another hypothesis: That instead of a "convergence" between Center and Periphery, a growing bifurcation of the Periphery is taking place. To test this hypothesis, we compare the performance of two regions: East Asia and Latin America.

**Keywords:** Uneven development, periphery, globalization, dependency.

**JEL:** F0, O1, O3, O5.

**Wainer, A., & Belloni, P. (2016). Où va l'Amérique latine ? Le développement inégal à la périphérie mondialisée. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581.**

L'hégémonie néolibérale de la fin du siècle passé a occulté des approches théoriques latino-américaines originales comme le structuralisme et l'école de la dépendance. Tant l'idéologie néolibérale que certaines perspectives critiques « postdépendantes » ont postulé que les différences nationales ont tendance à perdre de l'importance dans le cadre de la mondialisation. Dans cet article, nous proposons une autre hypothèse : qu'au lieu d'une convergence entre le centre et la périphérie, on assiste à une bifurcation croissante de la périphérie même. Pour tester cette théorie nous comparons l'évolution de deux régions : l'est de l'Asie et l'Amérique latine.

**Mots-clés :** développement inégal, périphérie, mondialisation, dépendance.

**JEL:** F0, O1, O3, O5.

**Wainer, A., & Belloni, P. (2016). Para onde vai a América Latina? O desenvolvimento desigual na periferia globalizada. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581.**

A hegemonia neoliberal no final do século passado ofuscou enfoques teóricos originais latino-americanos como o estruturalismo e a escola da dependência. Tanto as ideias neoliberais quanto algumas perspectivas críticas "pós-dependentes" têm afirmado que as diferenças nacionais tendem a perder relevância no âmbito da globalização. Neste artigo, defende-se outra hipótese: que, ao invés de uma con-

vergênciа entre centro e periferia, est谩 se produzindo uma crescente bifurca莽ao na pr莽ia periferia. Para p莽-la a prova, compara-se a evolu莽ao de duas regi莽es: o leste da 艩sia e a Am茅rica Latina.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento desigual, periferia, globaliza莽ao, depend锚cia.  
**JEL:** F0, O1, O3, O5.

## INTRODUCCIÓN

La hegemonía neoliberal a fines del siglo pasado opacó aquellas concepciones teóricas latinoamericanas, como el estructuralismo (Furtado, 1965; Pinto, 1970; Prebisch, 1949) y la escuela de la dependencia (Dos Santos, 1968; Frank, 1970; Marini, 2007), que sostenían que existía una diferencia jerárquica y estructural a nivel mundial entre naciones y regiones. El ideario neoliberal reafirmó a partir de allí que el libre comercio, la acelerada movilidad del capital y la fuerte expansión de las empresas transnacionales contribuirían a eliminar las diferencias de ingresos entre países. Desde esta perspectiva, la eliminación de las barreras comerciales, productivas y financieras permitiría una asignación más eficiente e “impersonal” de los recursos a través del mercado. De este modo, los países “emergentes” convergerían rápidamente hacia los niveles de productividad de los países desarrollados.

Sin embargo, la idea de convergencia entre países avanzados y atrasados no ha sido privativa de los autores de la corriente hegémónica neoliberal. Paradójicamente, varios autores críticos del capitalismo también han sostenido que las diferencias nacionales tienden a perder relevancia a medida que se conforma una clase capitalista transnacional con un interés que excede el de sus respectivos Estados nacionales (Robinson y Harris, 2000). Según esta corriente de autores posdependentistas o globalistas extremos, la mundialización del capital impide cualquier desarrollo autárquico y tiende a desintegrar las diferencias entre el norte y el sur o entre los países llamados del “primer mundo” o “tercer mundo” (Burbach y Robinson, 1999).

Aunque parten de marcos conceptuales e ideológicos antagónicos, las conclusiones a las que arriban estos autores son muy similares a las postuladas por los neoliberales<sup>1</sup>. La discrepancia más significativa con estos es que, si bien las diferencias nacionales tienden a disminuir, para los autores marxistas la polarización social se desplaza al interior de cada país. En dicho escenario, los ricos de los distintos países se parecerían cada vez más entre sí, mientras que los pobres de los países ricos se asemejarían a los de los países pobres. Frente a esta situación, la única contradicción relevante sería la contradicción principal entre capital y trabajo, perdiendo relevancia las cuestiones de orden nacional.

Además de partir de un supuesto muy cuestionable —la movilidad del capital casi absoluta—, uno de los grandes problemas tanto de esta visión como de la neoliberal es su concepción de la periferia como un todo homogéneo con similar potencial. En este artículo se intentará demostrar que, en lugar de una convergencia entre centro y periferia, pareciera estar teniendo lugar una creciente bifurcación de la última, con disímiles desempeños según regiones y países. Para ello se compara la trayectoria de dos subregiones: por un lado, los países más grandes de la región latinoamericana (los suramericanos y México) y, por otro,

<sup>1</sup> Algunos exponentes de esta visión desde el marxismo, aunque con distintos matices, son Weeks (1981), Burbach y Robinson (1999), Robinson y Harris (2000), Callinicos (2001), Harris (2003), Robinson (2008) y, en ciertos aspectos, también Hardt y Negri (2002).

los países asiáticos de industrialización tardía, más específicamente los llamados “tigres” (Corea del Sur, Hong Kong, Singapur y Taiwán) y China.

El artículo se centra, en particular, en los cambios que ha sufrido la región latinoamericana en las últimas décadas y en las posibles líneas de continuidad con la situación de dependencia que la caracterizó a lo largo del siglo xx. Para ello comienza recuperando ciertos aspectos del pensamiento crítico en relación con el desarrollo desigual, a partir de los cuales se abordará la trayectoria de la periferia latinoamericana en el nuevo contexto mundial. A continuación, con el objetivo de demostrar empíricamente la idea de bifurcación de la periferia, se considera la evolución de diversos indicadores económicos y tecnológicos que involucran el nivel de ingresos, la inserción en el comercio mundial, el perfil del sector industrial y el progreso técnico. El artículo finaliza con algunas reflexiones vinculadas a la reconfiguración de la relación centro-periferia a nivel mundial y las perspectivas que se abren para América Latina en este siglo xxi.

## **DEL DESARROLLO DESIGUAL A LA TEORÍA DE LA DEPENDENCIA**

Las diferencias en la evolución económica de los distintos países y regiones ha sido una constante en la historia del modo capitalista de producción (Luxemburgo, 2007; Trotsky, 1997). Desde una perspectiva específicamente latinoamericana, investigadores de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), creada a mediados del siglo pasado, elaboraron la idea de que el mundo se encontraba dividido en un centro y una periferia<sup>2</sup>. Para ellos, esta última al no contar con un sistema industrial integrado estaba rezagada y desarticulada desde el punto de vista tecnológico, al tiempo que, por su condición de exportadora de materias primas e importadora de bienes industriales, se veía perjudicada por el secular deterioro de los términos de intercambio (Prebisch, 1949; Singer, 1950). Por el contrario, los países que contaban con una estructura industrial más diversificada y homogénea (con pequeñas brechas de productividad entre y dentro de los sectores productivos) conformaban el centro del sistema capitalista.

De esta manera, para los estructuralistas latinoamericanos las diferencias se explicaban porque el progreso técnico se generaba en los centros, donde la innovación y difusión de tecnología avanzaba a la par de la aparición de nuevos sectores económicos y de la construcción de nuevas capacidades. Surgía en consecuencia una estructura productiva diversificada y homogénea, cada vez más intensiva en conocimientos y con capacidad de absorber la mayor parte del empleo en sectores de alta productividad relativa (Pinto, 1970, 1976), en la que los nuevos empleos y los

<sup>2</sup> La idea de un mundo ordenado jerárquicamente en un centro económico y una periferia fue concebida por Prebisch (1949), secretario ejecutivo de la Cepal entre 1950 y 1963. Otros referentes del estructuralismo latinoamericano que realizaron importantes contribuciones a las teorías del subdesarrollo fueron Furtado (1965), Pinto (1970, 1976) y Sunkel y Paz (1970).

aumentos de productividad permitían compensar los incrementos salariales a la vez que se ampliaba el mercado interno.

A la inversa, en la periferia el progreso técnico llegaba desde el exterior, limitado a pocas actividades y creando espacios de producción para escasos sectores, lo que daba lugar a una estructura poco diversificada, heterogénea y desarticulada. Esta estructura no era capaz de ofrecer empleo a una amplia proporción de trabajadores que encontraban refugio en actividades de baja productividad, como el subempleo o las actividades de subsistencia (Cepal, 2012). Así, para la corriente estructuralista latinoamericana, el origen de las diferencias en las tasas de crecimiento entre regiones se hallaba en un lento e incompleto sistema industrial en la periferia, lo que explicaba la “ausencia de desarrollo” en la región.

A partir de los trabajos elaborados por el estructuralismo latinoamericano, pero a su vez discutiendo con esta perspectiva y elaborando una nueva forma de concebir los procesos de acumulación de los países de la región, en la década de los sesenta surgieron las diversas teorías de la dependencia. Si bien el “dependentismo” englobó a un conjunto relativamente heterogéneo de autores (Dos Santos, 1968), uno de los principales aportes en común fue el de vincular el carácter dependiente de las economías latinoamericanas al propio desarrollo capitalista mundial y no a la “falta de desarrollo”.

A diferencia de los estructuralistas latinoamericanos, varios autores dependentistas consideraban que si bien las condiciones y transformaciones en la economía mundial repercutían en las economías locales y en su forma de vinculación con el resto de los países y regiones, esa relación entre lo interno y lo externo no se daba de manera mecánica ni causal y no era igual para todas las economías: dependía tanto de las características estructurales de cada economía como de las relaciones económicas y sociales entre clases y grupos sociales internos y externos en un momento dado (Cardoso y Faletto, 2007). En este sentido, la desigual difusión del progreso técnico a escala global no era considerada como un fenómeno externo, independiente de la articulación socioeconómica entre el centro y la periferia.

En relación con las características estructurales de las economías latinoamericanas, dentro de la vertiente marxista de la teoría de la dependencia, Marini (2007) postuló que los procesos de industrialización de posguerra en la región se dieron sobre la base de un patrón de acumulación *sui generis*, dependiente del ciclo de acumulación del capital<sup>3</sup> de los países centrales a través de la provisión de materias primas al exterior y basado en la sobreexplotación de la fuerza de trabajo. Por esta razón, en el ciclo del capital de las economías dependientes, los trabajadores no ocupaban un rol importante en la creación de demanda y la esfera del consumo

<sup>3</sup> Por ciclo del capital se hace referencia al movimiento por el cual el capital se valoriza pasando de la forma dinero (D) a la forma de mercancías (M) (medios de producción y fuerza de trabajo, Mp y Ft) en lo que es la primera fase de la circulación, para dar lugar a la fase de producción donde surgen nuevas mercancías (M') que luego se transforman nuevamente en dinero (D') en la fase de circulación final (Marx, 2006).

local estaba liderada por el consumo suntuario de las clases altas con un fuerte contenido importado.

Partiendo de esa base, los procesos de sustitución de importaciones de posguerra se restringían a las etapas inferiores de la producción industrial, mientras que los países centrales se reservaban para sí las etapas más avanzadas y el monopolio de la tecnología. A esto se sumaban los problemas de realización del producto en función de sus reducidos mercados internos, de modo tal que la acumulación de capital en los países de América Latina llevaba a que la difusión del progreso técnico en estas economías estuviese asociado a una mayor explotación de la mano de obra y, sobre todo, a sectores orientados a la exportación o bien a la producción de bienes suntuarios (Marini, 2007).

Desde el punto de vista de la estructura social, tales contradicciones en el desarrollo de la industria latinoamericana estaban relacionadas con las tensiones que surgían entre tres fracciones sociales: a) los capitales extranjeros, que por un lado saltaban las fronteras en búsqueda de mercados internos protegidos y, por otro, actuaban como proveedores de los medios de producción necesarios para la expansión industrial; b) las burguesías nacionales que, al no poder competir tecnológicamente con el capital externo, terminaban por ser periféricas en la determinación de la evolución del modo de producción capitalista a nivel mundial y también en la propia formación socioeconómica; y c) los trabajadores, que al incrementar su importancia material y política se volvían un actor de peso que disputaba a los sectores dominantes la definición del modo de acumulación (Dos Santos, 1968).

Así, considerando diversos elementos aportados por los autores cepalinos y dependentistas, puede concluirse que los intereses contrapuestos y los diversos roles de las clases sociales dominantes en las economías periféricas dependientes obstaculizaron hasta los años setenta el desarrollo de una estructura industrial relativamente integrada, en la que el capital productivo local pudiera ejercer el control del desarrollo de las fuerzas productivas en función de las condiciones internas y externas existentes.

En las últimas cuatro décadas la economía mundial experimentó numerosas transformaciones que modificaron los parámetros de la relación centro-periferia. Pero, en línea con sus estructuras socioeconómicas y políticas, no ha sido igual la forma en que las distintas sociedades han procesado e interpretado estos cambios. Mientras que las teorías neoliberales, y también ciertos críticos como los posdependentistas, hablan de una homogeneización del espacio económico mundial, lo que en realidad parece estar ocurriendo es una profundización del desarrollo desigual, pero en este caso en el interior de la periferia misma.

## **LA BIFURCACIÓN DE LA PERIFERIA**

Cuando el análisis está restringido únicamente a la consideración del centro y la periferia como grandes regiones, pareciera que algunos indicadores corroboran las

tesis sobre la creciente convergencia y la desactualización de dichas categorías. Al respecto, basta considerar que el producto bruto interno (PBI) de la periferia creció en el período 1995-2012 aproximadamente 3,5 veces más que el del centro (un 132,7% contra un 38,4%) y esta aportó más que el centro al crecimiento mundial (un 32,8% contra un 28,9%, respectivamente)<sup>4</sup>.

El problema de esta afirmación es el supuesto implícito de homogeneidad al interior de dichos conjuntos, en especial dentro de la periferia. En efecto, según datos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad)<sup>5</sup>, si se analiza más detenidamente lo ocurrido dentro de esta región para el período bajo estudio (1995-2012), se observa que ese crecimiento del producto estuvo concentrado en China: con un crecimiento de 382,0% esta economía aportó el 47,8% del crecimiento de la periferia. Por su parte, los “tigres” asiáticos crecieron un 102,8% en el período considerado, y aportaron un 13,1% al crecimiento de la periferia, mientras que América del Sur y México con un crecimiento menor, de 71,1%, aportaron un 17,5%.

Este crecimiento desigual se vio reflejado en uno de los indicadores que suele ser de los más utilizados para diferenciar a los países comúnmente llamados “desarrollados” de los “subdesarrollados”: el PBI per cápita. Según datos de la Unctad, el producto per cápita medido a valores constantes de 2005 creció notablemente en el caso de los países asiáticos (a una tasa promedio anual del 4,5% para 1995-2012), mientras que lo hizo en menor medida en América del Sur y México y los países centrales (del 2,1% y del 1,5% promedio anual, respectivamente)<sup>6</sup>. De allí que, a pesar de que hacia 1970 los “tigres” y China y América del Sur junto a México tenían, en promedio, un PBI per cápita similar en torno a los 3.000 dólares (a valores constantes de 2005), en 2012 dicho valor alcanzó los 5.377 dólares para los países latinoamericanos, mientras que en los asiáticos fue de 22.469 dólares, es decir, cuatro veces superior.

Este desempeño diferencial en materia de ingresos en la periferia se vincula con los diferentes roles que ocupan los países en la actual división internacional del trabajo, las características y el grado de maduración de sus respectivas estructuras productivas —en especial de la industria manufacturera— y la desigual generación y distribución del progreso técnico.

<sup>4</sup> Siguiendo a Arceo (2011), la distinción entre centro y periferia se ha hecho a partir de los fundamentos teóricos introducidos por Raúl Prebisch al considerar como países centrales a aquellos que cuentan con un sistema industrial integrado en el que el capital orienta el desarrollo de las fuerzas productivas y da lugar a una estructura productiva equilibrada que posibilita la reproducción del capital en escala ampliada conforme a sus necesidades. De esta manera, se han considerado como países centrales a Estados Unidos, Canadá, Japón, los de la Europa de los 15, Australia, Islandia, Noruega, Nueva Zelanda y Suecia.

<sup>5</sup> En todos los casos que se menciona la Unctad como fuente de información se han utilizado datos de la base Unctad Stat, disponibles en <http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx>.

<sup>6</sup> A pesar de este mayor crecimiento del PBI per cápita de la periferia, la distancia con el centro sigue siendo muy significativa: en 2012 los “tigres” asiáticos y China tenían un ingreso per cápita que alcanzaba, en promedio, el 55,4% del centro, mientras que en América del Sur y México el mismo representaba tan solo el 13,3%.

## ¿Nuevas o viejas formas de inserción externa en el marco de la división internacional del trabajo?

La mayor circulación de los capitales productivos y financieros en el marco de la globalización neoliberal dio lugar a grandes transformaciones con importantes consecuencias en el comercio y la división internacional del trabajo. En este contexto, un primer elemento a tener en cuenta en relación con la hipótesis de la homogeneización (bifurcación) de la periferia es su notable crecimiento y dinamismo en el comercio mundial. Entre 1995 y 2012 las exportaciones de la periferia crecieron a una tasa promedio anual del 12,1%, mientras que las del centro lo hicieron en la mitad (un 6,4% promedio anual). Esto ha hecho que, en dicho lapso, la primera incremente su peso relativo en las exportaciones mundiales en veinte puntos porcentuales (del 25,9% al 45,8%). Sin embargo, este crecimiento en la participación comercial global de la periferia dista de ser homogéneo; por el contrario, la brecha entre la participación en las exportaciones mundiales de las regiones bajo estudio (la región asiática y América Latina) se ha acentuado notablemente.

En este sentido cabe señalar que, según datos de Comtrade<sup>7</sup>, a principios de los años noventa los “tigres” asiáticos y China tenían una participación en las exportaciones mundiales apenas superior a la de América del Sur y México (5,4% y 3,8% de las exportaciones mundiales, respectivamente). Aun cuando los últimos han visto crecer sus ventas externas en todo el período —sobre todo en años recientes, cuando se vieron muy beneficiados por el incremento en los precios de los *commodities*—, el gran dinamismo que mostró la región asiática en el comercio global hizo que esta diferencia se profundizara sustancialmente hasta alcanzar una participación tres veces mayor que América del Sur y México (con participaciones de 15,5% y 5,7%, respectivamente).

Estos cambios en la participación comercial de la periferia son producto, en buena medida, del fuerte avance de China. De acuerdo con información de Comtrade, con un crecimiento de las exportaciones del 19,2% promedio anual desde 1990, a partir de 2009 este país se ubicó como el primer exportador del mundo. Para 2012 su participación en las exportaciones mundiales alcanzó el 11,4%, seguido por Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia y los Países Bajos. Corea del Sur, Hong Kong y Singapur también han alcanzado un fuerte peso comercial en los últimos años y en 2012 ocuparon el séptimo, décimo y décimo cuarto lugar en el *ranking* de mayores exportadores mundiales.

Esta disímil evolución de las regiones consideradas en la participación del mercado mundial no solo es cuantitativa, sino también cualitativamente diferente. En este sentido, al analizar la estructura de exportaciones de acuerdo con las ramas productivas según la clasificación del Centro de Estudios Prospectivos y de Informaciones Internacionales (Cepii), se observan fuertes contrastes.

<sup>7</sup> Cuando se menciona como fuente de información Comtrade, se han utilizado datos de dicha base a partir del WITS (World Integrated Trade Solution), disponibles en <http://wits.worldbank.org/>.

Por un lado, los países asiáticos considerados se especializaron internamente en las ramas de electrónica y material eléctrico: con una tendencia creciente a lo largo del tiempo, llegaron a representar el 43,2% de las exportaciones totales promedio anual de esa región entre 2008 y 2012. Asimismo, también se observa un peso creciente de las exportaciones de productos químicos y mecánica (10,6% y 11,1%), al tiempo que las exportaciones textiles y de madera y papel, a pesar de ver reducida su participación, aún conservan un destacado lugar (20,6%) (Tabla 1).

**Tabla 1.**

Distribución de las exportaciones en regiones seleccionadas según ramas de producción, 1995-2012 (en porcentajes)

	1995-2000		2001-2007		2008-2012	
	Tigres + China	América del Sur + México	Tigres + China	América del Sur + México	Tigres + China	América del Sur + México
Energía	2,9	13,5	1,1	14,8	0,7	18,3
Agropecuarios y forestales básicos	1,7	10,8	1,0	9,1	0,8	10,2
Agroindustria	2,5	10,9	1,7	10,3	1,6	11,0
Textil	22,4	6,0	16,6	4,5	12,9	2,2
Madera y papel	9,8	4,8	9,4	4,5	7,7	3,4
Vidrio y minerales de uso químico	0,5	0,9	0,6	0,8	0,6	0,6
Productos químicos	8,1	6,6	8,9	6,5	10,6	6,7
Mineral de hierro	0,0	1,7	0,0	2,2	0,0	5,0
Siderurgia	1,4	2,7	1,6	2,6	2,6	2,4
Minerales no ferrosos	0,1	1,7	0,1	2,9	0,2	4,3
Metalurgia no ferrosa	0,9	3,9	1,1	4,1	1,2	4,7
Mecánica	6,4	6,7	8,1	7,1	11,1	6,1
Vehículos	2,4	10,5	3,3	10,4	3,5	9,1
Material eléctrico	9,3	7,9	10,4	7,9	11,0	6,0
Electrónica	29,0	8,4	33,5	9,2	32,2	6,6
Otros	2,4	2,8	2,4	3,2	3,3	3,4
Total general	100	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia a partir de información de Comtrade, United Nations Commodity Trade Statistics Database.

Por su parte, América del Sur y México acentuaron su inserción externa vinculada a los recursos naturales y sus derivados. Tal como se puede observar en la Tabla 1, entre 1995-2000 y 2008-2012 las ramas con creciente peso exportador han sido: energía (que pasó del 13,5% al 18,3% de las exportaciones de la región

en el período considerado) y las ramas mineras (mineral de hierro, metalurgia no ferrosa<sup>8</sup> y minerales no ferrosos) que han aumentado fuertemente su importancia al pasar del 7,4% promedio anual de las exportaciones totales entre 1995 y 2000 al 14,0% entre 2008 y 2012. A su vez, agroindustria y agropecuarios y forestales básicos se mantienen en torno al 21% promedio anual.

Si bien Brasil y México tienen una estructura exportadora más diversificada en relación con el resto de los países de la región, cabe considerar por un lado que en los últimos años la economía brasileña ha sufrido un proceso de reprimarización importante en su estructura productiva que algunos autores ven como una acumulación truncada (De Oliveira, 2009), y que se ha manifestado en el perfil de inserción externo a través de una simplificación de los productos exportados (Belloni y Wainer, 2014). Por otro, que si bien en México a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (Tlcan) se incrementaron las exportaciones de manufacturas, estas se han desarrollado según la lógica de la maquila con alta heterogeneidad, un bajo nivel de integración local y mano de obra en general poco calificada y de bajos salarios (Carrillo, 2007).

Aunque en las dos últimas décadas las ramas de mecánica, vehículos y productos químicos juntas han perdido 1,9 puntos porcentuales en la estructura de exportaciones de América Latina, todavía mantienen un peso considerable (21,9%). No obstante, se trata de productos concentrados en solo algunos países como Brasil, México y Argentina que, como ha sido mencionado, presentan un predominante carácter de ensamblaje, elevados coeficientes de importaciones y escaso desarrollo tecnológico endógeno (Arteaga, 2003; Bendesky, De la Garza, Melgoza y Salas, 2004; González y Manzanelli, 2012; Katz y Stumpo, 2001; Schorr y Porcelli, 2014).

El carácter de esta especialización interna se acentúa al considerar el aporte regional a las exportaciones mundiales por ramas. Con una tendencia creciente en el período considerado, los “tigres” y China llegaron a aportar en 2012 el 44,9% de las exportaciones mundiales de la rama electrónica, el 40,1% de la textil, el 26,7% de las exportaciones totales de madera y papel, el 25,9% de las de la rama de material eléctrico, el 16,6% de siderurgia, 15,6% de mecánica, 14,7% de vidrio y minerales de uso químico y 12,8% de productos químicos. Mientras que para el mismo año, América del Sur y México contribuyeron fuertemente en las ramas vinculadas a las actividades extractivas de la minería (24,1% de las exportaciones mundiales de minerales no ferrosos, el 23,9% de las de mineral de hierro y el 12,1% de las de la rama de metalurgia no ferrosa) y los agroalimentos (el 17,4% de las exportaciones agropecuarias y el 11,6% de la agroindustria).

Como queda en evidencia al analizar la composición de la canasta exportadora de cada región, se trata de trayectorias de inserción mundial muy diferentes, que se han dado de acuerdo con las condiciones socioeconómicas particulares: en América

<sup>8</sup> Dentro de esta rama el producto más relevante en los países de América Latina considerados es el cobre, que llega al 2,9% de las exportaciones totales de la región en 2012.

Latina, la internacionalización de las finanzas y la producción en el marco de la ruptura de las bases en las que se sustentaba el proyecto de industrialización sustitutiva, y ante el fuerte peso de los sectores exportadores tradicionales, implicó un nuevo modo de desarrollo basado en el crecimiento liderado por las exportaciones primarias y con una fuerte presencia de capital extranjero. En cambio, en la región asiática, además de diversos factores geopolíticos que no es posible abordar aquí, la homogeneidad del bloque de clases dominantes, la existencia de un aparato estatal con importantes grados de autonomía relativa, una burguesía industrial débil en sus inicios y una clase trabajadora con poca tradición de lucha y bajos niveles de organización, dieron lugar a perfiles exportadores basados en procesos de industrialización con altos niveles de intervención estatal (tanto en la participación directa como en la promoción de ciertas actividades, y también en la protección y el control), estrictas metas de producción e integración y una participación más condicionada de los capitales extranjeros.

Estas trayectorias socioeconómicas diversas que se manifiestan en los perfiles de inserción externos, también han implicado notables diferencias en uno de los elementos centrales que ha considerado el estructuralismo latinoamericano para explicar las divergencias jerárquicas entre regiones: el desempeño del sector industrial. Sin embargo, el creciente grado de internacionalización productiva de la economía mundial actual obliga a prestar más atención a múltiples aspectos clave de la producción industrial, ya que no se trata de medir solo el peso de las manufacturas en las estructuras productivas nacionales, sino también el lugar que estas ocupan en las cadenas globales de valor, los actores que impulsan su desarrollo y las articulaciones que se dan en las economías locales.

## **Trayectorias diferenciales en el desempeño manufacturero**

A partir de la ampliación del mercado mundial que supusieron los procesos de reforma estructural en América Latina en los años noventa, la reunificación de Alemania, la incorporación de las repúblicas del ex bloque soviético y la consolidación definitiva de la globalización, se observó un crecimiento muy superior del comercio mundial frente a la producción, especialmente en el intercambio de manufacturas (Arceo, 2011). En efecto, mientras que entre 1995 y 2012 la producción mundial medida en valores constantes de 2005 creció a una tasa anual acumulativa del 2,8%, la producción de manufacturas lo hizo a una tasa del 4,5%, al tiempo que las exportaciones manufactureras exhibieron un incremento anual acumulativo del 6,9%.

En este contexto, el desempeño de las distintas regiones económicas fue diverso: los países centrales son los que exhibieron el menor dinamismo en la exportación de manufacturas, con un crecimiento acumulado del 4,7% anual en el período bajo estudio, mientras que en la periferia tanto América del Sur y México como los “tigres” y China registraron crecimientos anuales superiores al promedio mundial (8,6% y 10,6%, respectivamente) (Tabla 2).

**Tabla 2.**

Tasa anual acumulativa de crecimiento de las exportaciones, importaciones y producción de manufacturas según regiones seleccionadas, 1995-2012 (en porcentajes)

	Exportaciones	Importaciones	Producción
Centro	4,7	5,3	1,6
América del Sur + México	8,6	9,2	5,3
Tigres + China	10,6	8,4	11,7
Mundo	6,9	6,9	4,5

Fuente: elaboración propia a partir de Unctad.

Este mayor crecimiento en la periferia que en el centro del producto y de las exportaciones de manufacturas resultó en una mayor participación de esta a nivel mundial, lo cual también parecería corroborar las tesis neoliberales y globalistas sobre la tendencia hacia la convergencia. Sin embargo, las diferencias de magnitud y ritmo que exhibieron las variables económicas en las distintas regiones periféricas son sustanciales: el grueso del incremento de la participación de esta región en la producción y el comercio mundial de manufacturas —y la consecuente caída del centro— se debe fundamentalmente al comportamiento de China, Corea del Sur, Taiwán y Singapur.

En efecto, mientras que los países centrales redujeron en un tercio su participación en las exportaciones mundiales de manufacturas en los diecisiete años que van desde 1995 a 2012 (al pasar de más del 70% a cerca del 50%), en el mismo período los “tigres” y China prácticamente duplicaron su participación, del 16% a casi el 30%. Por su parte, los países suramericanos y México incrementaron su participación en casi un tercio (del 2,8% de las exportaciones manufactureras al 3,7%), es decir, muy por debajo de la región asiática. De esta manera, Latinoamérica siguió teniendo una participación muy minoritaria en la exportación de manufacturas, situación que, cabe añadir, se acentúa mucho al considerar únicamente a los países suramericanos (sin México) (Gráfica 1).

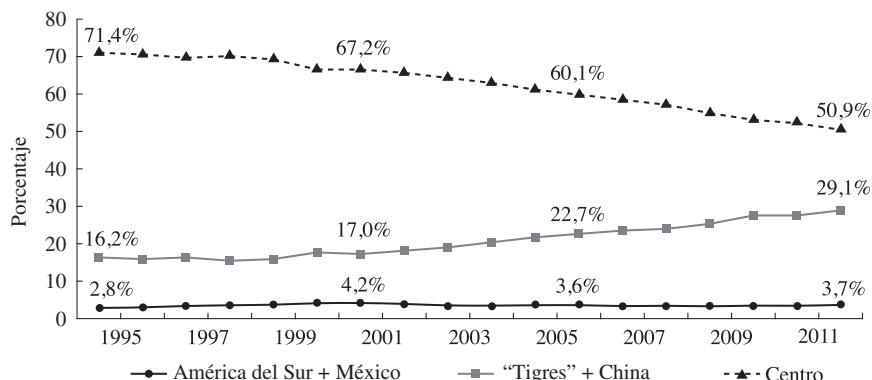
De todos modos, debe tenerse en cuenta que el mayor peso de la periferia en las exportaciones de manufacturas a nivel mundial no implica necesariamente una industrialización más profunda y compleja. En muchos casos este incremento se debió al traslado desde los países centrales a la periferia de las etapas finales o más mano de obra intensiva del proceso productivo. Por lo que se debe analizar si existió un *upgrade* de las exportaciones industriales en la periferia con eje en una mayor integración de la producción a nivel local.

Al respecto puede observarse en la Gráfica 2 que mientras el centro también perdió participación en el valor agregado manufacturero generado a nivel mundial, la periferia lo incrementó, aunque nuevamente con comportamientos muy heterogéneos según las distintas regiones. Por un lado, entre 1995 y 2012, América del Sur y México mostraron una participación mayor en el valor agregado manufacturero

mundial que en las exportaciones industriales, pero esta prácticamente no sufrió modificaciones (apenas se incrementó 0,8 puntos porcentuales) (Gráficas 1 y 2). Por el contrario, aunque los “tigres” y China aún registran un peso algo menor en el valor agregado manufacturero global en relación con el de las exportaciones

### Gráfica 1.

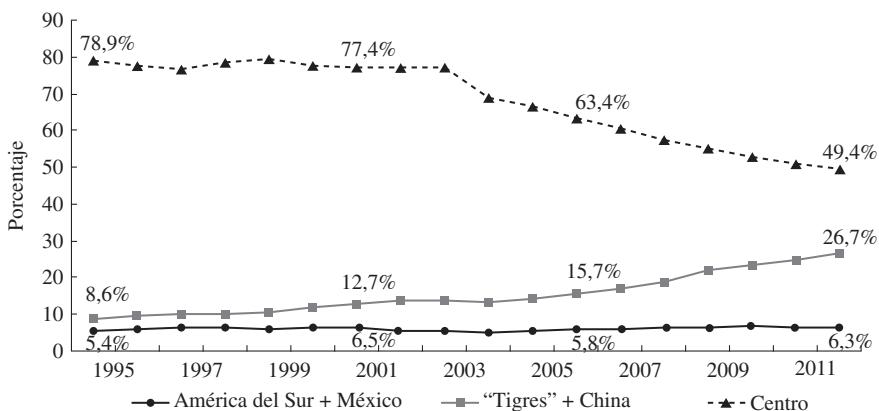
Participación de las exportaciones de manufacturas sobre el total mundial según regiones seleccionadas, 1995-2012



Fuente: elaboración propia a partir de Unctad.

### Gráfica 2.

Participación del valor agregado manufacturero sobre el total mundial según regiones seleccionadas, 1995-2012



Fuente: elaboración propia a partir de Unctad.

industriales (que en 2012 llegan a ser del 26,7% y el 29,1%, respectivamente), su participación en dicho valor agregado tiene una tendencia muy creciente al pasar del 8,6% en 1995 al 26,7% en 2012.

Estos resultados son la consecuencia lógica de las diferentes tasas de crecimiento que exhibió el sector manufacturero en cada una de las regiones consideradas: entre 1995 y 2012, la producción industrial en los “tigres” y China creció a una tasa anual acumulativa de más del doble que en América del Sur y México y siete veces superior a la del centro. A su vez, la misma fue superior al incremento de las exportaciones de manufacturas en la región asiática, mientras que en la región suramericana y México sucedió lo contrario, es decir, las ventas al exterior crecieron más que la producción (Tabla 2).

Este mayor crecimiento del valor agregado manufacturero respecto a las exportaciones de manufacturas y el incremento en su participación a nivel mundial por parte de la región asiática podría deberse a tres factores básicos: a) una caída de las exportaciones; b) un incremento del consumo interno de productos industriales superior al ritmo de producción; o bien c) un mayor nivel de integración local de la producción industrial. Al respecto, debe descartarse la primera opción ya que de los años considerados el único año que la exportación de manufacturas registró una contracción fue 2009 (como consecuencia del impacto de la crisis internacional). Por lo tanto, el superior incremento en la participación en el valor agregado manufacturero mundial se debe fundamentalmente al aumento del consumo interno o a exportaciones industriales con una mayor cantidad de componentes fabricados a nivel local.

Ciertamente en los países de la región asiática, y en especial en China, en los últimos años se han venido aplicando políticas de estímulo al consumo interno como forma de reducir la extrema dependencia de las exportaciones y, también, como método de “descompresión social” al mejorar la capacidad adquisitiva de los salarios chinos<sup>9</sup>. Esto puede explicar en parte un aumento de la producción industrial superior al de las exportaciones, pero en general se trata de tendencias muy recientes que aún no logran plasmarse cabalmente en los registros estadísticos utilizados. Así, no quedan dudas que también tuvo lugar un incremento en el nivel de integración de la producción nacional al incorporar nuevas etapas del proceso productivo que permitieron elevar la agregación local de valor.

Una aproximación a esto último puede hacerse a partir de considerar lo ocurrido con las importaciones industriales. En efecto, tal como puede observarse en la Tabla 2, estas crecieron menos que la producción y que las exportaciones en los “tigres” y China, en tanto en el centro y en América del Sur y México lo hicieron en una proporción mayor. Así, mientras que en el caso de los “tigres” y China el incremento de las exportaciones de manufacturas fue acompañado por un incremento superior en la participación en el valor agregado sectorial mundial y un menor crecimiento relativo de las importaciones, en América del Sur y México el

<sup>9</sup> Un ejemplo del impulso a este tipo de políticas de fortalecimiento del mercado interno son las resoluciones que se tomaron en el XVIII Congreso del Partido Comunista de China en el año 2012.

crecimiento en las exportaciones fue mayor al registrado en la producción manufacturera, a la vez que estuvo acompañado de un aumento aún superior de las importaciones.

Al respecto, debe tenerse en cuenta que antes de la aceleración de su proceso de industrialización, el consumo de bienes finales de origen industrial en los países asiáticos seleccionados era reducido en función de un bajo nivel de ingresos y una distribución del ingreso relativamente equitativa. De allí que también puede inferirse un comportamiento distinto a nivel cualitativo entre ambas regiones, ya que el menor peso relativo de las importaciones en la región asiática no se debe solo a una sustitución de bienes de consumo final como en América Latina, sino también, fundamentalmente, a la sustitución de bienes intermedios y de capital.

Esta disímil evolución del nivel de integración de la producción industrial en el marco de estructuras sociales muy divergentes también explica por qué la región asiática muestra grandes superávits en su comercio exterior, en tanto el significativo crecimiento de las exportaciones en la región latinoamericana no logra eliminar —sino más bien lo contrario— los problemas en cuenta corriente del balance de pagos, aun cuando esta se ha visto beneficiada por mejores términos de intercambio en la última década.

Por último, la bifurcación en el nivel de integración de la producción manufacturera entre la región asiática y la latinoamericana se puede observar al analizar la evolución del peso de las importaciones de manufacturas en relación con el valor agregado sectorial. Al respecto, la Gráfica 3 muestra cómo dicha relación tiende a caer para el caso de los “tigres” y China, en especial desde 2005 en adelante. Si bien hay una caída general en 2009 como consecuencia del impacto de la crisis sobre el comercio exterior (Ocampo, 2015), la tendencia decreciente registrada por los “tigres” y China se mantiene más o menos constante hasta el último año considerado (2012). Por el contrario, en América del Sur y México, a excepción de 2009 —cuando las importaciones se reducen ante la caída del producto—, la evolución es fuertemente creciente: las importaciones se incrementan en forma sostenida en relación con el valor agregado manufacturero.

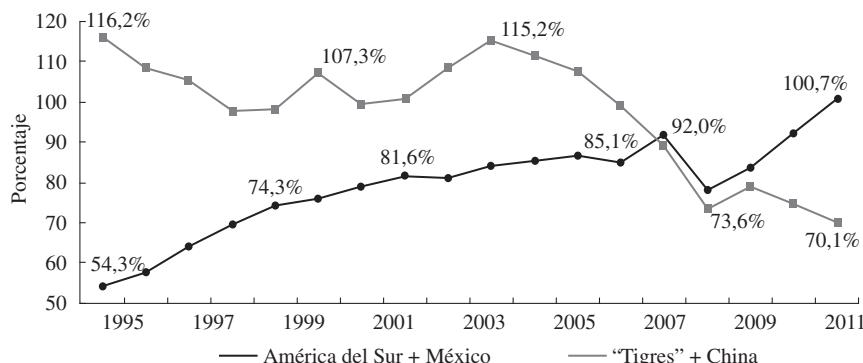
Estas diferencias observadas en las trayectorias del sector industrial dentro de la periferia misma responden en buena medida a su direccionalidad y a distintos niveles de inversión en las regiones. De acuerdo con datos del Banco Mundial, si bien para el período 1995-2012 la tasa de inversión tiene una dinámica diversa en los países asiáticos<sup>10</sup>, esta alcanzó el 31,0% del PBI regional promedio anual, al tiempo que en América del Sur y México tuvo una participación mucho menor, del 20,3%.

---

<sup>10</sup>Se fue reduciendo en el caso de los “tigres” y se incrementó notablemente en China.

### Gráfica 3.

Relación entre las importaciones de manufacturas y el valor agregado manufacturero según regiones de la periferia seleccionadas, 1995-2012



Fuente: elaboración propia a partir de Unctad.

Estas bajas tasas latinoamericanas de inversión se relacionan con la profundización de un patrón de acumulación del capital basado en la explotación de recursos naturales y el ensamblaje de manufacturas para la exportación con gran presencia de capitales extranjeros<sup>11</sup>. Se trata de una lógica de acumulación en la que, a pesar de las elevadas ganancias que se obtienen —en especial con el incremento de los precios de las materias primas en la última década—, el excedente o bien se remite afuera<sup>12</sup>, o, producto del peso de la renta derivada de la explotación de los recursos naturales y de la elevada concentración del ingreso, se dirige en gran medida a inversiones no reproductivas como la construcción residencial e importaciones de bienes de consumo “de lujo”.

<sup>11</sup>Si bien en la región asiática también hay una destacada presencia de capitales extranjeros, esta se diferencia de América Latina por tener un mayor componente regional (especialmente de la diáspora china y Japonesa) y por estar sometida a un estricto control estatal en lo referente a su destino y la transferencia de tecnología al capital local (Aglietta y Bai, 2012; Arceo, 2011; Chang, 2006; Kinoshita, Kishida y Amemiya, 2004; Kohli, 1999 y 2004).

<sup>12</sup>Las empresas transnacionales suelen remitir la mayor parte de los beneficios a sus casas matrices u otras filiales localizadas en terceros países. A esto se le suman otros mecanismos de transferencias al exterior que se esconden muchas veces en la forma de pago de intereses, pagos de *royalties* y honorarios o en los denominados “precios de transferencia” (por ejemplo, la subfacturación de exportaciones o sobrefacturación de importaciones). De todos modos, este comportamiento no es privativo de las firmas transnacionales, ya que el gran empresariado local también suele “fugar” al exterior buena parte de las ganancias a través de la compra de activos en el exterior, tanto físicos (por ejemplo, a través de inversiones inmobiliarias y en empresas), como financieros (divisas, títulos, acciones, etc.). Al respecto, consultar entre otros, Gaggero, Rúa y Gaggero (2013), Belloni y Wainer (2014), Cepal (2014) y Gaggero, Schorr y Wainer (2014).

Todo ello no excluye que los procesos de industrialización acelerada en el este de Asia enfrenten obstáculos y contradicciones. Esto es quizás más evidente en China, la principal economía del bloque, donde los costos sociales vinculados a los bajos salarios, a las malas condiciones de trabajo y a los efectos ecológicos del proceso de acumulación han comenzado a notarse con mayor fuerza en los últimos años y han acentuado ciertas contradicciones que ponen límites económicos, sociales y ambientales a la forma en que se venía desplegando el modelo de desarrollo de crecimiento hacia afuera (Salama, 2014).

## **La desigual distribución del progreso técnico**

Aunque con distintas explicaciones sobre la incidencia de los elementos externos e internos, para el estructuralismo latinoamericano y para buena parte de los autores marxistas y dependentistas el modo en que se genera y distribuye el progreso técnico tiene importantes repercusiones en los procesos de reproducción del capital y, a partir de allí, en el desarrollo desigual de los países.

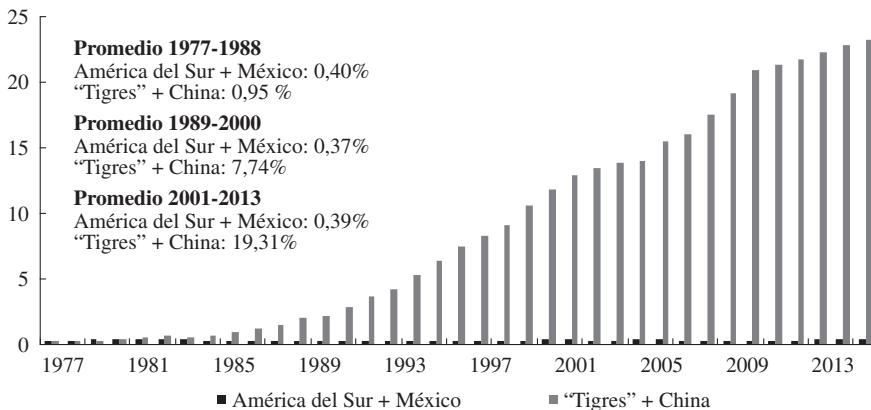
Con el objetivo de comprobar el lugar que ocupan las distintas regiones consideradas en materia de desarrollo tecnológico, a continuación se consideran algunos indicadores vinculados a ello, como el esfuerzo agregado en investigación y desarrollo (I+D) de una economía, las tasas de innovación y estímulo a la difusión de tecnología y el peso que tienen en ella los sectores intensivos en conocimiento (Cepal, 2012; Cimoli y Dosi, 1995; Cimoli y Porcile, 2009; Katz, 2006).

Como se observa en la Gráfica 4, la participación de América del Sur y México en el total de patentes registradas en los Estados Unidos por países extranjeros se mantuvo en valores muy bajos y prácticamente invariables (en torno al 0,4%) a lo largo de casi cuatro décadas. Por el contrario, la participación de Corea del Sur, Hong Kong, Singapur, Taiwán y China aumentó exponencialmente, pasando del 0,4% en 1977 al 23,2% en 2013. Si bien la cantidad total de patentes registradas por países de la región suramericana y México se multiplicó por siete (pasó de menos de 100 en 1977 a casi 700 en 2013), los “tigres” y China incrementaron su participación unas 380 veces (al pasar de menos de 100 en 1977 a más de 36.000 en 2013). De esta manera, de registrar un número similar de patentes a fines de la década de los setenta, la diferencia entre una y otra región se agigantó en más de 50 veces.

El indicador de cantidad de patentes permite una aproximación parcial al esfuerzo innovador realizado por las respectivas economías, en especial aquel vinculado a productos y servicios exportables. Por ello, en la Tabla 3 se agregan otros indicadores que reflejan la inversión en I+D en cada región, aunque debe señalarse que la mayor parte de los datos disponibles abarcan un período de solo siete años (2004-2010).

**Gráfica 4.**

Participación en el total de patentes registradas en Estados Unidos por países extranjeros según regiones de la periferia seleccionadas, 1977-2013



Fuente: elaboración propia a partir de información de la U.S. Patent and Trademark Office.

**Tabla 3.**

Gasto en I+D, cantidad de investigadores y número de patentes según regiones seleccionadas, 2004-2012 (en porcentajes y cantidades)

Año	Gasto en I+D			Investigadores			Patentes		
	(en porcentaje del PBI)			(por millón de hab.)			(aplicadas por residentes)		
2004	2,01	0,35	1,36	76.405	2.023	11.576	667.967	5.960	171.804
2005	1,99	0,41	1,44	83.626	2.167	13.212	684.305	6.238	216.401
2006	2,08	0,42	1,49	87.057	2.212	13.801	677.670	6.082	248.592
2007	2,03	0,43	1,56	86.295	2.675	14.718	692.499	6.395	282.618
2008	2,29	0,41	1,7	86.611	3.195	14.903	679.535	6.502	322.662
2009	2,28	0,49	1,7	86.290	3.411	15.309	635.945	5.652	357.312
2010	2,28	0,55	1,68	74.951	3.478	16.076	646.289	5.724	425.903
2011	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	647.698	6.374	555.104
2012	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	667.947	7.458	684.706

Fuente: elaboración propia a partir de información del Banco Mundial.

La primera conclusión que se desprende de la información aportada por la Tabla 3, es que el gasto en I+D como proporción del PBI ha crecido con mayor celeridad en las regiones periféricas durante los años considerados, si bien sigue siendo inferior al del centro. No obstante, la brecha que separa la región suramericana y México de los países centrales sigue siendo muy amplia (más de cuatro veces en 2010), mientras

que la misma se ha reducido sensiblemente cuando se trata de comparar las economías centrales con los “tigres” y China. El panorama para los países latinoamericanos no mejora al considerar los valores absolutos de gasto en I+D y, por el contrario, al tratarse en general de economías más pequeñas que las del centro y la región asiática, son notablemente inferiores.

Otro indicador relevante sobre la inversión realizada en investigación y desarrollo lo constituye la cantidad de investigadores por millón de habitantes. Al respecto, se constata que, aunque decrecientes, las diferencias entre el centro y las dos regiones periféricas consideradas siguen siendo muy grandes. Si se analiza en términos relativos, se observa que, aunque también decreciente, la distancia existente entre los países suramericanos y México respecto a Corea del Sur, Taiwán, Singapur y China en cantidad de investigadores por millón de habitantes es similar a la que existe entre estos últimos y el centro (de entre seis y cuatro veces). Es importante señalar que, al ser esta una medida que depende de la cantidad de habitantes, tiende a subestimar el potencial real de las regiones más pobladas. En efecto, basta señalar que en la región asiática se encuentra el país más poblado del mundo (China), el cual supera por sí mismo en casi tres veces a la población total de América del Sur más México. Esto supone una diferencia absoluta notable en cantidad de investigadores que no casualmente se ve reflejada en indicadores como la cantidad de patentes.

La información presentada en la última columna de la Tabla 3 permite complementar la de la Gráfica 4, ya que revela el incremento absoluto de la cantidad de patentes registradas *a nivel mundial* por residentes de los países seleccionados. Así, los países asiáticos considerados registran un crecimiento exponencial en la cantidad de patentes registradas a nivel internacional entre 2004 y 2012 (se multiplicó por cuatro); incluso, este último año han logrado superar por primera vez la cantidad total de patentes registradas por residentes de los países centrales. En cambio, el número de patentes registradas por residentes en Suramérica y México, además de ser muy inferior, se ha mantenido relativamente inalterado en dichos años.

De esta manera, se puede concluir que si bien los países centrales siguen manteniendo el predominio en materia de investigación y desarrollo, los “tigres” y China han crecido aceleradamente y logrado un notable progreso en indicadores de esfuerzo tecnológico. Por el contrario, a pesar de una ligera mejoría en la última década, los esfuerzos y los resultados en I+D de los países latinoamericanos siguen siendo muy inferiores en términos relativos y absolutos, en tanto la brecha tecnológica se ha acentuado mucho con respecto a los países asiáticos considerados.

De todos modos, cabe señalar que la diversificación y el notable incremento que exhibieron los sectores intensivos en conocimiento en la región asiática, no implican que esta haya logrado constituir una estructura productiva homogénea similar a la del centro. Las brechas de productividad entre los sectores tradicionales y los modernos en dichas economías siguen siendo muy relevantes, especialmente en China, la economía más grande de la región y una de las más grandes del mundo (Aglietta y Bai, 2012; Chang, 2006; Naughton, 2007; Salama, 2014).

Otra forma de medir indirectamente el escalamiento tecnológico es a través del análisis de las exportaciones según su contenido. Si bien este tipo de examen permite dar una idea del grado de (sub)desarrollo del entramado industrial, debe tenerse en cuenta que la metodología centrada en el contenido tecnológico de los productos exportados presenta la desventaja de que refleja la tecnología incorporada a los productos y no la utilizada en el proceso de producción en el país exportador (Arceo, 2011; Belloni y Wainer, 2012). Esto puede dar lugar a cierta sobreestimación de la importancia de las exportaciones de alta tecnología de los países del este asiático y de México, que se vinculan a actividades de ensamblaje. Por ello, este indicador no debe considerarse aisladamente sino en conjunto con otros, como los ya presentados (gasto en I+D, cantidad de investigadores, patentes, entre otros).

Aun teniendo en cuenta las limitaciones señaladas, las diferentes trayectorias de especialización entre ambas regiones son contundentes. Al considerarse tal especialización de acuerdo con la metodología desarrollada por Lall (2000), para el año 2012 puede observarse cómo el peso de las exportaciones de alta tecnología en las exportaciones totales es muy alto en los “tigres” y China (37,2%), mientras que, por el contrario, en América del Sur y México es reducido (9,0%). En esta última región, la gran mayoría son exportaciones de productos básicos con escaso valor agregado (los productos primarios y las manufacturas básicas derivadas de los recursos naturales representan el 58,6% de las exportaciones).

**Tabla 4.**

Distribución de las exportaciones de regiones seleccionadas según categorías tecnológicas (clasificación de Lall), 2012 (en porcentajes)

Categorías tecnológicas (Lall)	Tigres + China	América del Sur + México
Manufacturas de alta tecnología (eléctrica y electrónica)	33,9	7,4
Manufacturas de alta tecnología (otros)	3,3	1,6
Manufacturas de tecnología intermedia (automotor)	3,6	9,9
Manufacturas de tecnología intermedia (procesos)	5,8	4,8
Manufacturas de tecnología intermedia (ingeniería)	15,5	8,5
Manufacturas de baja tecnología (textiles, vestimenta y calzado)	11,5	1,7
Manufacturas de baja tecnología (otros)	13,2	3,6
Productos primarios	1,9	38,1
Manufacturas básicas (productos agropecuarios y forestales)	3	7,4
Manufacturas básicas (otras fuentes primarias)	6	13,1
Otros	2,4	3,6
Total	100	100

Fuente: elaboración propia a partir de información de Comtrade, United Nations Commodity Trade Statistics Database.

De este modo, el incremento de las exportaciones de manufacturas en la periferia asiática se asocia al desarrollo de nuevas actividades con alto contenido tecnológico que remiten a una mayor complejidad de la estructura productiva. En cambio, y en buena medida como contrapartida, este fuerte crecimiento y la ascendente demanda de energía, materias primas y alimentos (y el *boom* de sus precios) de estas economías han acentuado en los países de América Latina la histórica forma de inserción externa.

Cabe considerar que si bien con el agotamiento del modelo neoliberal hacia finales de los años noventa han surgido nuevos proyectos de desarrollo en la región latinoamericana, estos se han construido sobre las bases creadas por el neoliberalismo, como la gran concentración del capital, la hegemonía del capital transnacional en la mayoría de los países de la región y una creciente dependencia de la producción de *commodities* para la exportación (Belloni y Wainer, 2014; Cepal, 2012). Se trata de un esquema basado en la apropiación de la naturaleza, escasamente diversificado y cada vez más dependiente de una inserción internacional como proveedores de materias primas y derivados, lo que acentúa los problemas estructurales de economías desequilibradas y heterogéneas y las asimetrías centro-periferia y periferia-periferia (Belloni y Wainer, 2014).

Así, las dificultades que presentan los países de América Latina según la nueva división internacional del trabajo para competir en el exterior —más allá de los recursos naturales, las manufacturas vinculadas a estos y las actividades de ensamblaje—, terminan acentuando la heterogeneidad de las estructuras productivas y, con ello, la dependencia de productos de mayor contenido tecnológico provistos desde afuera. Ello, sumado a los crecientes flujos de remisión de utilidades por las empresas transnacionales que operan en las diversas economías nacionales<sup>13</sup>, ha tendido a recrear históricos problemas estructurales, como la restricción externa al crecimiento o el lugar y límites que tienen los salarios en el ciclo de acumulación.

En síntesis, mientras que la región asiática ha logrado incrementar en forma significativa su participación en las exportaciones de manufacturas —en especial las de mayor contenido tecnológico— y en el valor agregado manufacturero a nivel mundial, la región latinoamericana se ha mantenido prácticamente estancada en términos relativos. Esto se debe no solo a distintos niveles de crecimiento, sino también a cambios cualitativos más profundos que tienen que ver con una creciente integración y un escalamiento tecnológico de la producción industrial en los “tigres” y China, en tanto en Suramérica y México se observa una creciente dependencia externa y un pobre esfuerzo tecnológico. Por esta razón, los resultantes procesos de industrialización encarados por ambas regiones no solo han diferido espacial y temporalmente, sino también estructuralmente, dando lugar a senderos evolutivos

<sup>13</sup>La remisión de utilidades hacia sus casas matrices por parte de las filiales de empresas transnacionales radicadas en América Latina ha aumentado considerablemente en la última década y llegado en 2008 a un máximo de US\$ 93.000 millones (Cepal, 2012).

bien disímiles. En este sentido, el desigual desarrollo tecnológico se ha acrecentado en la periferia y es, a su vez, una expresión de la bifurcación de esta.

## ¿UN MODELO ASIÁTICO PARA AMÉRICA LATINA?

Las evidencias analizadas demuestran que si bien en algunos aspectos la periferia parece haber acortado distancias con el centro, esto se ha debido mayormente al desempeño de una subregión en particular, lo cual refuerza la idea de la existencia de un cierto orden jerárquico mundial. Así, más que una convergencia, lo que está ocurriendo es una acentuación de las diferencias intraperiferia, lo cual ha dado lugar a situaciones relativas bien distintas.

De acuerdo con las regiones abordadas en el presente trabajo, se encuentra una periferia industrializada de un modo parcial, donde el aparato productivo no está lo suficientemente diversificado pero, en especial, donde la heterogeneidad estructural es grande. Son los casos de América del Sur y México, analizados. Se trata de países que por su trayectoria histórica cuentan con algún grado de industrialización relevante, pero que se basan en la exportación de productos primarios y sus derivados. Allí la actividad manufacturera genera poco valor agregado por tratarse de manufacturas de baja complejidad tecnológica o por ser dependientes en buena medida de la importación de los componentes tecnológicamente más avanzados. En estos casos, el incremento o el mantenimiento de la estructura industrial no suponen una reducción en el nivel de dependencia externa, sino más bien lo contrario. Aun cuando en la última década se han dado importantes cambios políticos e institucionales en varios países de la región, su principal modo de inserción en el mercado mundial se sigue dando a través de la exportación de productos primarios, manufacturas básicas derivadas de recursos naturales o bien productos industriales con poco valor agregado a nivel local.

Por otra parte, se encuentra la periferia de industrialización reciente —que abarca a los países asiáticos considerados—, la cual posee un sistema industrial cada vez más complejo, aunque con grandes costos sociales y contradicciones, que se reflejan en la economía más grande de la región (China) y en la persistencia de una importante heterogeneidad estructural, sobre todo debido a una gran proporción de la población ocupada en actividades de baja productividad, en especial en las áreas rurales y semirrurales. Ello se verifica en algunos indicadores como la aún elevada diferencia existente entre el PBI per cápita de esta región y los países centrales. A pesar del notable desarrollo industrial, la mayoría de los países analizados aún no cuentan en suficiente proporción con diseños propios e innovadores de los componentes centrales de las manufacturas tecnológicamente más complejas. Hasta el momento, los países centrales siguen concentrando la mayor parte de las tareas intensivas en conocimiento, el *management* y el *marketing* de los productos. Debido a ello, por el momento no puede hablarse de una convergencia total entre

estos países periféricos y el centro, aunque ante la creciente urbanización de China y el acelerado avance de la región en su proceso de *upgrade* tecno-productivo tampoco puede descartarse que esto no vaya a suceder en un futuro.

Este breve y simple esquema no debe hacer perder de vista que existen numerosas diferencias también al interior de las distintas regiones consideradas, ya que, por ejemplo, no es la misma situación la de Brasil que la de otros países suramericanos más pequeños o la de Corea del Sur y China. Sin embargo, cada región periférica orbita en torno a su propio centro o centros, siendo que la articulación entre los distintos países que la integran le da un determinado carácter al conjunto<sup>14</sup>.

Esta bifurcación observada en la trayectoria de la región asiática y la latinoamericana se manifiesta en el diferente desempeño que tuvieron las economías en materia de industrialización y progreso técnico, lo cual debe entenderse con base en los propios contextos socioeconómicos, ya que si bien el rol que ha tenido el capital transnacional en el proceso de internacionalización de la producción y las finanzas ha sido clave en cada caso, difiere según sea la base de la estructura social (la composición del bloque de clases dominante y la organización y fortaleza de los sectores dominados) y la resultante autonomía relativa de los respectivos Estados nacionales.

En este sentido, las condiciones de posibilidad de las diferentes políticas de desarrollo adoptadas por los países de las regiones consideradas no fueron las mismas, ya que partieron de estructuras sociales, productivas y hasta políticas distintas. Entre estas últimas, no solo se deben tener en cuenta aquellas condiciones internas de cada país (régimen político), sino también la consolidación de un sistema de reglas a nivel mundial tendiente a favorecer la libre circulación de capitales y mercancías. Al respecto, además de los diversos acuerdos bilaterales y multilaterales de comercio e inversión y la consolidación de áreas económicas comunes, también debe ser tenida en cuenta la aparición y consolidación a finales de la década de los noventa de un órgano internacional como la Organización Mundial del Comercio (OMC), que impone estrechos límites a la aplicación de políticas autónomas de desarrollo (Arceo, 2011; Rodrik, 2011).

De este modo no es posible trasladar automáticamente la experiencia de industrialización del este de Asia a la región latinoamericana y esto tampoco representaría la solución a los problemas de desarrollo de la región. Sin duda, en un mundo cada vez más globalizado, la profundización de la industrialización bajo la conducción del Estado, tal como señalaron los autores cepalinos, es un elemento importante para resolver muchas de las contradicciones de la acumulación dependiente de las economías latinoamericanas, pero si no se tienen en cuenta la estructura social y las relaciones de fuerza entre clases y fracciones de clase —tanto a nivel nacional

<sup>14</sup>Por otra parte, cabe señalar que también están aquellos países que no han sido analizados en el artículo y que podrían denominarse como “periferia de la periferia”, en los cuales se revela una ausencia casi total de estructura industrial y una extrema dependencia de algún recurso natural en particular o bien de la ayuda internacional, lo cual incluye las remesas de emigrantes. Este podría ser el caso de la mayor parte del África subsahariana, buena parte de Centroamérica y algunos países de Oriente Medio.

como internacional—, dicho postulado se mantiene en el plano abstracto y vacío. Esto es, justamente, lo que señalaban los dependentistas, ya que para ellos el atraso no se resolvía solo con políticas adecuadas y el desarrollo no era contradictorio con la dependencia, más bien la reforzaba. Por ello, afirmaban que la superación del atraso en América Latina no podía darse sin alterar aspectos clave de las relaciones de producción predominantes.

Lejos de asistir, entonces, a una homogeneización del espacio económico mundial, lo que se ha venido produciendo en las últimas décadas es una profundización del desarrollo desigual y combinado, solo que ahora este se da con más fuerza al interior de la periferia misma y las contradicciones que presentan los procesos de acumulación en estas economías representan desafíos más grandes para superar. En este contexto, la posibilidad de romper con la situación de dependencia en América Latina depende hoy más que nunca de la forma en que se vaya saldando la lucha de clases en los próximos años.

## REFERENCIAS

1. Aglietta, M., & Bai, G. (2012). *China's development. Capitalism and empire (Rethinking globalizations)*. Londres: Routledge.
2. Arceo, E. (2003). *Argentina en la periferia próspera. Renta internacional, dominación oligárquica y modo de acumulación*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, Flacso, IDEP.
3. Arceo, E. (2011). *El largo camino a la crisis. Centro, periferia y transformaciones en la economía mundial*. Buenos Aires: Cara o Ceca.
4. Arteaga, A. (2003). *Integración productiva y relaciones laborales en la industria automotriz en México*. México: Plaza y Valdés.
5. Belloni, P., & Wainer, A. (2012). *La Argentina en la posconvertibilidad. ¿Un nuevo modelo de desarrollo?* (Documento de Trabajo 23). Buenos Aires: Área de Economía y Tecnología, Flacso.
6. Belloni, P., & Wainer, A. (2014). El rol del capital extranjero y su inserción en la América del Sur posneoliberal. *Problemas del Desarrollo*, 45(177), 87-112.
7. Bendesky, L., De la Garza, E., Melgoza, J., & Salas, C. (2004). La industria maquiladora de exportación en México: mitos, realidades y crisis. *Estudios Sociológicos*, 22(65), 283-314.
8. Burbach, R., & Robinson, W. (1999). Globalization as epochal shift. *Science & Society*, 63, 10-39.
9. Callinicos, A. (2001). *Imperialismo hoy*. Montevideo: Mundo al Revés.
10. Cardoso, F., & Faletto, E. (2007). *Dependencia y desarrollo en América Latina, un ensayo de interpretación sociológica*. Buenos Aires: Siglo XXI.
11. Carrillo, J. (2007). La industria maquiladora en México. ¿Evolución o agotamiento? *Comercio Exterior*, 57(8), 668-681.

12. Chang, H. J. (2006). *The East Asian development experience, The miracle, the crisis, and the future*. Londres: Zed Press.
13. Cimoli, M., & Dosi, G. (1995). Technological paradigms, patterns of learning and development. An introductory roadmap. *Journal of Evolutionary Economics*, 5(3), 243-268.
14. Cimoli, M., & Porcile, G. (2009). Sources of learning paths and technological capabilities. An introductory roadmap of development processes. *Economics of Innovation and New Technology*, 18(7), 675-694.
15. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2012). *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*. Santiago: Cepal.
16. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2014). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. Santiago: Cepal.
17. De Oliveira, F. (2009). *El neoatraso brasileño. Los procesos de modernización conservadora, de Getúlio Vargas a Lula*. Buenos Aires: Siglo XXI.
18. Dos Santos, T. (1968). *El nuevo carácter de la dependencia*. Santiago de Chile: Ed. do CESO.
19. Frank, A. G. (1970). *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina*. Buenos Aires: Siglo XXI.
20. Furtado, C. (1965). *Desarrollo y subdesarrollo*. Buenos Aires: Eudeba.
21. Gaggero, A., Schorr, M., & Wainer, A. (2014). *Restricción eterna. El poder económico durante el kirchnerismo*. Buenos Aires: Futuro Anterior.
22. Gaggero, J., Rúa, M., & Gaggero, A. (2013). *La fuga de capitales. Argentina (2002-2012). Magnitudes, vínculos e inercias estructurales* (Documento de Trabajo 52). Argentina: Cefid-AR.
23. González, M., & Manzanelli, P. (2012). *La industria en la posconvertibilidad. El caso del complejo automotor* (Documento de Trabajo 25). Buenos Aires: Área de Economía y Tecnología, Flacso.
24. Hardt, M., & Negri, A. (2002). *Imperio*. Buenos Aires: Paidós.
25. Harris, N. (2003). *The return of cosmopolitan capital: Globalization, the state and war*. Londres: I B Tauris.
26. Katz, J. (2006). Cambio estructural y capacidad tecnológica local. *Revista de la Cepal*, 89, 59-71.
27. Katz, J., & Stumpo, G. (2001). Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional. *Revista de la Cepal*, 75, 137-159.
28. Kinoshita, T., Kishida, H., & Amemiya, A. (2004). Strategy of Japanese manufacturers in ASEAN and China in light of emerging FTA initiatives. Disponible en [http://www.tcf.or.jp/data/20041108-09\\_Tomo\\_Kinoshita.odf](http://www.tcf.or.jp/data/20041108-09_Tomo_Kinoshita.odf).
29. Kohli, A. (1999). Where do high-growth political economies come from? The Japanese lineage of Korea's "developmental state". *World Development*, 22(9), 1269-1293.

30. Kohli, A. (2004). *State directed development. Political power and industrialization in the global periphery*. Estados Unidos: Cambridge University Press.
31. Lall, S. (2000). The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford Development Studies*, 28(3), 337-369.
32. Luxemburgo, R. (2007). *La acumulación del capital*. Buenos Aires: Terramar.
33. Marini, R. M. (2007). Dialéctica de la dependencia. En R. M. Marini, *América Latina, dependencia y globalización*. Buenos Aires: Clacso-Prometeo.
34. Marx, K. (2006). *El Capital* (tomo II). Madrid: Siglo XXI.
35. Naughton, B. (2007). *The Chinese economy. Transitiones and growth*. Londres: The MIT Press.
36. Ocampo, J. A. (2015). Los retos del desarrollo latinoamericano a la luz de la historia. *Cuadernos de Economía*, 34(66), 479-506.
37. Pinto, A. (1970). Naturaleza e implicaciones de la “heterogeneidad estructural” de la América Latina. *El Trimestre Económico*, 37(145[1]), 83-100.
38. Pinto, A. (1976). Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente en América Latina. *Inflación. Raíces estructurales*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica.
39. Prebisch, R. (1949). *El desarrollo de la América Latina y sus principales problemas*. Santiago de Chile: Cepal.
40. Robinson, W. (2008). *Latin America and global capitalism. A critical globalization perspective*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
41. Robinson, W. I., & Harris, J. (2000). Towards a global ruling class? Globalization and the transnational capital class. *Science & Society*, 64, 11-54.
42. Rodrik, D. (2011). *The globalization paradox*. Nueva York: W. W. Norton & Company.
43. Salama, P. (2014). ¿Es posible otro desarrollo en los países emergentes? *Revista Nueva Sociedad*, 250, 88-101.
44. Schorr, M., & Porcelli, L. (2014). *La industria electrónica de consumo en Tierra del Fuego. Régimen promocional, perfil de especialización y alternativas de desarrollo sectorial en la posconvertibilidad* (Documentos de Investigación Social 26). Argentina: Idaes/Unsam.
45. Singer, H. (1950). *Gains and losses from trade and investment in under developed countries*. *American Economic Review*, 40, 473-85.
46. Sunkel, O., & Paz, P. (1970). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. México: Siglo XXI.
47. Trotsky, L. (1997). *Historia de la Revolución Rusa*. Buenos Aires: Antídoto.
48. Weeks, J. (1981). The differences between materialist theory and dependency theory and why they matter. *Latin American Perspectives*, 8(3/4), 118-123.



## US MANUFACTURING IMPORTS FROM CHINA AND EMPLOYMENT IN THE MEXICAN MANUFACTURING SECTOR

---

Jorge Eduardo Mendoza Cota

**Mendoza Cota, J. E. (2016). US manufacturing imports from China and employment in the Mexican manufacturing sector. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-613.**

Since 2001 the Mexican manufacturing sector has experienced a reduced rate of growth. This study estimates the impact of US and Chinese industrial activity on the demand for labor in the sector. A time series cointegration model is developed using data on industrial activity, Chinese exports, wages and the peso: dollar exchange rate. The results show that exports from China to the USA and manufacturing wages have both affected labor demand negatively, while factors such as US industrial production and the exchange rate encourage manufacturing activity.

**Keywords:** Industrialization, Mexican manufactures, Chinese exports, labor demand, cointegration analysis.

**JEL:** F1, F15, F4, J23.

---

J. E. Mendoza Cota

Profesor-Investigador, Departamento de Estudios Económicos, El Colegio de la Frontera Norte. Sistema Nacional de Investigadores, Nivel III. E-mail: emendoza@colef.mx.

Sugerencia de citación: Mendoza Cota, J. E. (2016). US manufacturing imports from China and employment in the Mexican manufacturing sector. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-613. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.46902.

Este artículo fue recibido el 29 de octubre de 2014, ajustado el 5 de febrero de 2015 y su publicación aprobada el 9 de febrero de 2015.

**Mendoza Cota, J. E. (2016). Importaciones manufactureras de China hacia Estados Unidos y su efecto en el sector manufacturero de México. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-613.**

Desde el 2001 el sector manufacturero de México ha reducido su ritmo de crecimiento. Este artículo estima el impacto de la actividad industrial de China y los Estados Unidos en la demanda de empleo del sector manufacturero de México. Utilizando datos de la actividad industrial, las exportaciones de China, los salarios y la tasa de cambio dólar-peso, se establece un modelo de cointegración. Los resultados muestran que tanto las importaciones manufactureras chinas a los Estados Unidos como los salarios han afectado de manera negativa la demanda de trabajadores en la manufactura mexicana. Por otra parte, la actividad industrial de los Estados Unidos y el tipo de cambio peso-dólar estimulan la actividad manufacturera mexicana.

**Palabras clave:** industrialización, manufacturas de México, exportaciones de China, demanda de trabajo, análisis de cointegración.

**JEL:** F1, F15, F4, J23.

**Mendoza Cota, J. E. (2016). Importations étasuniennes de manufacture de Chine et emploi dans le secteur mexicain de la manufacture. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-613.**

Depuis 2001, le secteur manufacturier du Mexique a ralenti son rythme de croissance. Cet article évalue l'impact de l'activité industrielle de la Chine et des Etats-Unis sur l'offre d'emploi du secteur manufacturier du Mexique. En utilisant des données de l'activité industrielle, les exportations de la Chine, les salaires et le taux de change dollar-peso, on établit un modèle de cointégration. Les résultats montrent que tant les importations manufacturières chinoises aux Etats-Unis que les salaires ont affecté négativement la demande de travailleurs dans la manufacture mexicaine. Par contre, l'activité industrielle des Etats-Unis et le taux de change peso-dollar stimulent l'activité manufacturière mexicaine.

**Mots-clés :** industrialisation, manufactures du Mexique, exportations de Chine, offre de travail, analyse de cointégration.

**JEL:** F1, F15, F4, J23.

**Mendoza Cota, J. E. (2016). Importações estadunidenses de manufatura desde a China e emprego no setor mexicano de manufatura. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-613.**

Desde 2001, o setor manufatureiro do México reduziu o seu ritmo de crescimento. Este artigo mede o impacto da atividade industrial da China e dos Estados Unidos na demanda de emprego do setor manufatureiro do México. Utilizando dados da atividade industrial, as exportações da China, os salários e a taxa de cambio dólar-peso, um modelo de cointegração é estabelecido. Os resultados mostram que tanto as exportações de manufaturas chinesas aos Estados Unidos, quanto os salá-

rios, têm afetado, de maneira negativa, a demanda de trabalhadores na manufatura mexicana. Por outro lado, a atividade industrial dos Estados Unidos e a taxa de câmbio peso-dólar estimulam a atividade manufatureira mexicana.

**Palavras-chave:** Industrialização, manufaturas do México, exportações da China, demanda de trabalho, análise de cointegração.

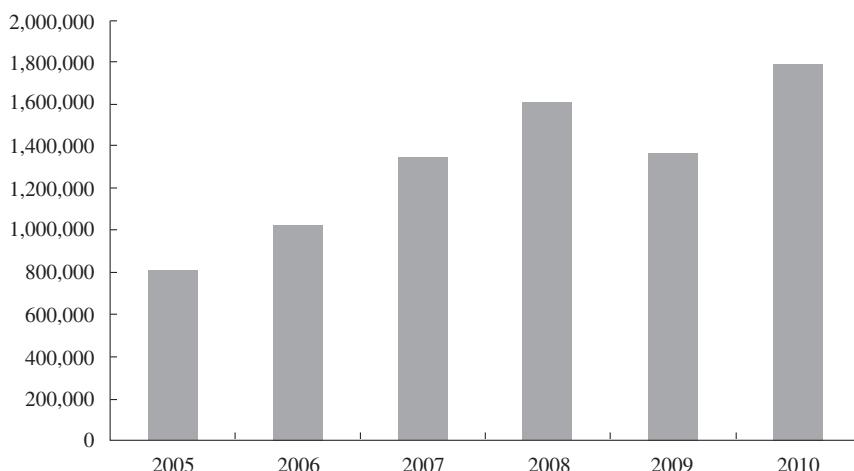
**JEL:** F1, F15, F4, J23.

## INTRODUCTION

With the establishment of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) in 1994 the demand for Mexican exports to the United States, and in particular manufacturing exports, increased exponentially. As a result, the share of Mexican imports as a percentage of overall US imports increased significantly (Figure 1). However, even with the rapid growth experienced in the manufacturing sector of the Mexican economy, some authors have pointed out that the competitiveness model of the sector, based on low wages and the concentration of exports in certain low technology manufactures, acted as a limiting factor on sustained expansion (Moreno-Brid, Santamaría & Rivas, 2006).

**Figure 1.**

Total Chinese Exports (Millions of Dollars)



Source: Elaborated by the author using data from the World Bank.

Boosted by NAFTA, the economic integration between Mexico and the USA increased the variety of Mexican manufacturing exports to the USA. Geographical proximity, together with increasing foreign direct investment in manufacturing activities in Mexico improved the comparative advantages of the country's manufactures. However, during the last ten years growth in the manufacturing sector has slowed down in comparison with the rapid growth experienced in the 1990s. This loss of momentum was particularly marked in the export manufacturing sub-sectors, whose initial rapid expansion had been encouraged by the establishment of NAFTA, but which was subsequently impacted negatively by the economic recessions in the USA.

The behavior of the manufacturing export sector in Mexico is directly related to US imports, because the US is Mexico's primary trading partner. Therefore, Chi-

nese manufacturing exports and the competition they provide within the US market have become a decisive factor if the changes in the rhythm of growth of the Mexican manufacturing sector are to be understood. Since the 1990s, trade between China and the USA has experienced a marked though uneven expansion, characterized by the exponential growth of US imports from China while US exports have grown at a much slower pace. The increasing exports from China sharpened competition within the US domestic market and affected the structure of wages in that country (Autor, Dorn & Hanson, 2013). The 2001 economic recession marked a watershed, after which the Mexican manufacturing sector started to slow down while Chinese manufacturing exports began to expand in volume and diversity (Feenstra & Kee, 2008; Guzmán & Toledo, 2005).

In particular, there has been a growth in highly specialized exports of machinery and electronics manufactures (Amiti & Freund, 2010). In the 2000s China replaced Mexico as the principal exporter of high technology manufactures to the USA (Correa & Gómez, 2009). It is worth mentioning that the composition of Chinese manufactures is similar to those of developing economies such as Mexico and that, therefore, they are in direct competition with their Mexican equivalents (Hanson & Robertson, 2008). The emergence of China as a predominant player in international trade has determined that countries such as Mexico, which are specialized in intra-industry trade, have been losing ground in the face of China's trade expansion (Jenkins, Dussells & Mesquita, 2008).

On the other hand, Chiquiar, Ramos-Francia and Fragoso (2007) point out that the increasing penetration of the US market by Chinese manufacturing responds to the loss of comparative advantages by Mexican manufactures. It therefore appears that the expansion of Chinese exports has had a negative impact on US demand for Mexican manufacturing exports. In particular, Chinese exports have surpassed Mexican exports in goods such as computers, telecommunications equipment, finished metal products, glassware, and control instruments. Mexico has the advantage in agricultural products, auto parts, automobile engines and televisions (Mendoza, 2010). In this connection it is important to point out that Mexico's proximity to the US, its lower wages and the exchange rate have enabled its automobile and auto parts exports to continue to enjoy a large share of the US market.

However, Chinese exports continue to show greater competitiveness than those of Mexico, as a result of its undervalued exchange rate and the fact that wages are lower than those paid in Mexico (although this latter advantage appears to be shrinking). According to Wood and Mayer (2011), China's expansionary trade has negatively affected the exports of labor-intensive manufactures and encouraged primary exports from developing countries. Additionally, the increasing accumulation of capital and technology in China means that its economy will probably continue to move towards producing more sophisticated manufacturing exports. Accordingly, this paper has the objective of estimating the impact of US demand for Mexican manufactures on labor demand in the manufacturing sector of the

Mexican economy. It also considers the effect of the penetration of the US market by Chinese manufactures and Chinese commercial and wage policies.

The paper is divided into seven sections. The first comprised the introduction; section two explains the expansion of Chinese exports and their penetration of the US economy; section three analyzes competitiveness, wages and exchange rates for Mexico and China; section four describes the recent evolution of the Mexican manufacturing sector; section five presents the methodology used to estimate the impact of Chinese exports on Mexican labor demand in the manufacturing sector; section six presents the results of these estimations; the final section discusses the conclusions.

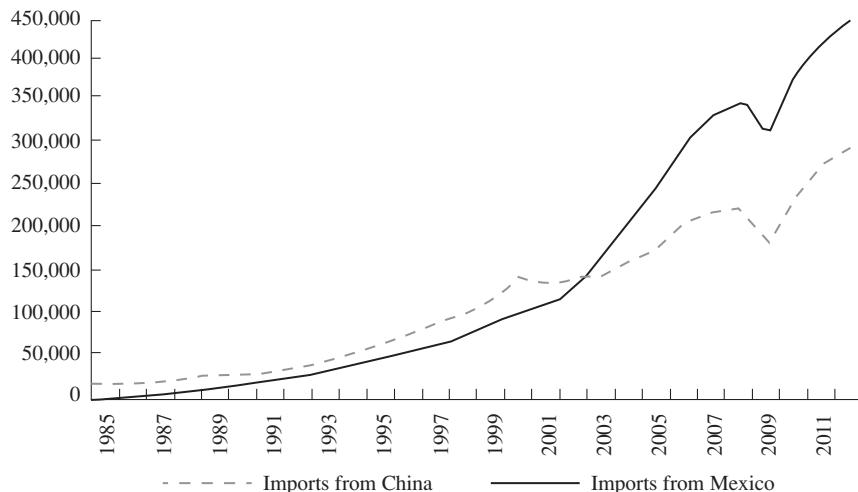
## **THE EXPANSION OF CHINESE EXPORTS AND THEIR IMPACT ON MEXICO'S EXPORTS TO THE USA**

Total Chinese exports to the world increased at a rapid rate of 13.9% between 2005 and 2010 (Figure 1). This vertiginous expansion had a direct effect on the foreign trade of the Latin American economies; in fact, in some cases China became their most important trading partner (Hernandez, 2011). In the case of Mexico, trade with China has imposed obstacles for the future growth of the country's manufacturing sector. Indeed, the negative effect of the rapid penetration of Chinese manufacturing exports on the growth perspective of Mexican manufacturing exports to the USA should be emphasized. Between 1990 and 2006 the average rate of growth of Chinese exports to the USA, in dollars, reached 14.4%, while the corresponding figure for Mexican exports was only 9.6%. In fact, Chinese exports to the USA have surpassed those of Mexico since early 2003 (Figure 2).

In 2000 Chinese exports to the USA represented 8.2% of total US imports; by 2012 that share had increased to 18.7%. On the other hand, Mexican exports, which represented 11.2% in 2000, only increased their share to 12.2% in 2012 (Figure 3). The kinds of Chinese exports that have gained an advantage over their Mexican competitors should also be highlighted. This may be illustrated by examining the share of the exports of both economies in total imports to the USA. The Chinese exports that have gained ground with respect to Mexican products are manufactured goods such as generators, transformers, electrical equipment, computers, telecommunications and metallic goods (Table 1). In particular, Mexican electrical equipment and computer manufacturing exports have been severely affected by the expansion of Chinese exports to the USA (Dussel, 2010).

**Figure 2.**

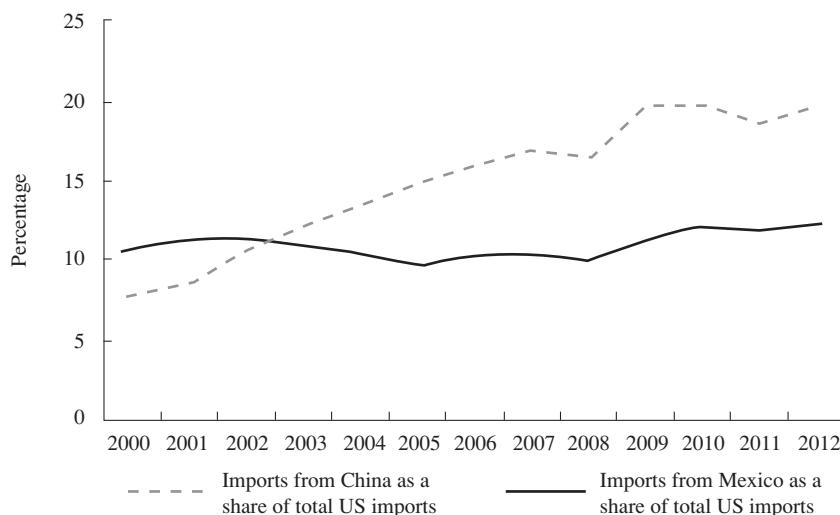
Total US Imports from China and México (Millions of Dollars)



Source: Elaborated by the author using data from the US Census Bureau, US International Trade in Goods and Services.

**Figure 3.**

Chinese and Mexican Imports As a Share of Total US Imports



Source: Elaborated by the author using data from US Census Bureau, US International Trade in Goods and Services.

**Table 1.**  
Mexican and Chinese Principal Exports As a Percentage of Total US Imports (Thousands of Dollars)

Imports	2002		2008		2010		2012	
	Mexico	China	Mexico	China	Mexico	China	Mexico	China
Vegetables and preparations	44.74%	3.34%	44.80%	5.77%	48.45%	5.88%	47.90%	6.07%
Passenger cars complete and assembled	39.27%	0.09%	55.39%	1.41%	86.57%	0.97%	85.34%	0.82%
Other parts and accessories	34.02%	3.29%	31.39%	9.38%	35.29%	11.14%	35.90%	12.49%
Television receivers, VCRs & other video equip.	30.42%	18.50%	45.48%	36.86%	41.52%	40.60%	46.94%	32.72%
Generators, transformers, and accessories	27.96%	4.20%	18.57%	10.24%	21.34%	11.25%	20.44%	11.77%
Electric apparatus and parts, NEC	24.61%	14.11%	22.59%	25.23%	22.02%	30.00%	23.43%	27.06%
Computers	22.64%	9.90%	11.00%	61.57%	21.18%	71.16%	20.64%	72.44%
Household and kitchen appliances	21.86%	35.28%	23.54%	46.42%	25.59%	47.32%	25.29%	50.06%
Engines and engine parts	19.18%	1.25%	26.55%	3.91%	31.12%	5.00%	30.22%	4.50%
Wine and related products	18.82%	0.15%	18.79%	0.08%	20.52%	0.09%	20.49%	0.09%
Photographic and optical equipment	18.65%	42.62%	1.08%	44.91%	0.61%	46.90%	0.32%	36.96%

**Table 1.** (Continued)  
Mexican and Chinese Principal Exports As a Percentage of Total US Imports (Thousands of Dollars)

Imports	2002		2008		2010		2012	
	Mexico	China	Mexico	China	Mexico	China	Mexico	China
Telecommunications equipment	18.54%	12.15%	16.20%	32.36%	17.53%	34.93%	19.19%	36.32%
Fruits and preparations, including frozen juices	16.99%	3.19%	22.72%	11.32%	27.83%	7.57%	28.57%	9.10%
Other materials (hair, waste materials, etc.)	16.35%	17.73%	21.33%	29.03%	20.46%	32.67%	19.71%	31.67%
Cane and beet sugar	14.33%	0.10%	37.07%	0.00%	36.09%	0.00%	36.38%	0.00%
Finished metal shapes & advanced manuf., except steel	14.19%	11.48%	11.93%	22.72%	11.74%	22.68%	11.89%	25.20%
Glass-plate, sheet, etc. (excluding automotive)	14.07%	25.08%	9.70%	40.08%	9.74%	46.36%	9.74%	49.42%
Apparel and household goods-cotton	13.57%	11.48%	5.57%	27.04%	4.79%	34.92%	4.82%	32.73%
Total imports from Mexico and China	134,615,822	125,192,465	215,941,619	337,772,628	229,907,934	364,943,854	277,652,738	425,643,589
Total USA Imports	1,160,221,121		2,103,640,711		1,913,160,074		2,275,392,483	

Source: Elaborated by the author using data from US Department of Commerce, Bureau of the Census, Foreign Trade.

On the other hand, Mexican exports that have either maintained or increased their share include passenger vehicles, televisions, and fruit and vegetables. It may therefore be concluded that Mexican exports have ceased to compete with exports from China in certain important manufacturing sectors, although they have maintained an important share in manufacturing activities related to the automobile industry and the agricultural sector, where localization advantages remain that reduce transportation costs. Therefore, it may be concluded that competition from China has come to affect an important part of Mexico's non-oil exports, such as primary goods and light manufactures and that, potentially, it could threaten manufacturing with higher technological content (Gallagher, Moreno-Brid & Porzecanski, 2008).

## **COMPETITIVENESS, WAGES AND EXCHANGE RATES IN MEXICO AND CHINA**

The increasing penetration of the US market by Chinese exports has been facilitated by the fact that the Chinese economy is relatively more competitive than the Mexican. The industrial strategy followed by China has consisted of a controlled commercial policy in favor of protecting high-tech and (in Chinese terms) high wage and value-added industries while gradually phasing-out declining low wage industry (Cheng & Feng, 2000). It is important to underline, however, that the expansion of Chinese manufactures is the result not only of a favorable exchange rate, but also of factors such as globally low wages, available inputs, better communications infrastructure, and foreign direct investment, among others.

However, beyond centralized policies oriented towards encouraging the industrial development of the Chinese economy by generating advantages in infrastructure, there are important monetary factors that have impacted the comparatively low-cost advantages of Chinese exports when compared with Mexican exports. In particular, these include labor policies that favor keeping wages low and an exchange rate policy based on maintaining an undervalued exchange rate for the yuan with respect to the dollar.

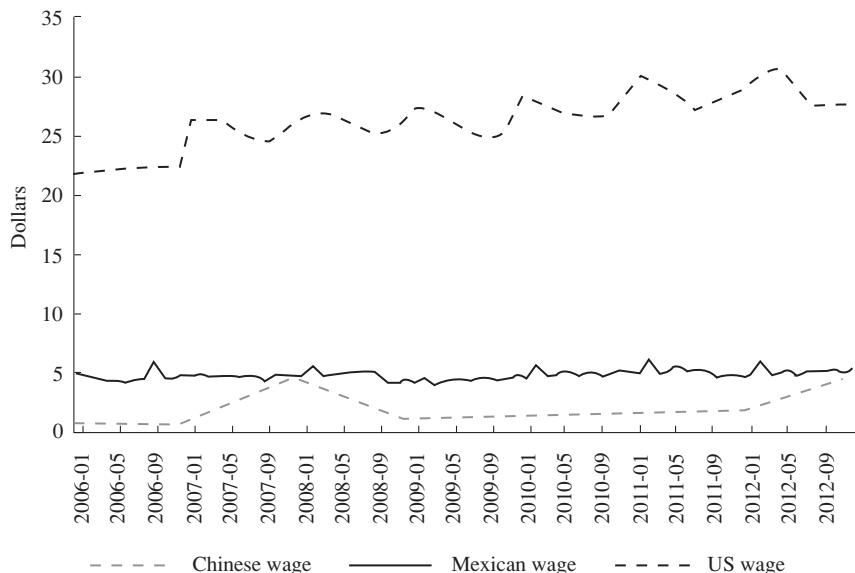
The labor costs of Chinese manufactures are below wages paid in American industry. In fact, Chinese wages are located near the levels of some developing economies and below those paid in the Mexican economy. Figure 1 illustrates the manufacturing wages paid both in Mexico and China as compared to wages in the USA.

Both the Chinese and the Mexican economies have the possibility of competing in the US manufactured goods market. However, the low manufacturing wages paid in the Chinese economy have been a factor of competitiveness with the Mexican economy, particularly during the period 2004-2012. Nevertheless, it is important to point out that since 2008, Chinese manufacturing wages have increased continuously, thereby reducing that particular cost advantage. According to our estimations, the average Chinese manufacturing wage has reached \$4.50 dollars per hour

and is therefore converging with that of Mexico at \$5.27, while in the USA average wages are currently \$27.65 an hour (Figure 4 – all figures September 2012).

**Figure 4.**

Comparison of Average Manufacturing Wages in Mexico, China and the USA (Dollars)



Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics (BLS).

Another goal of the exchange rate policy implemented by the Chinese government is associated with the objective of ensuring the yuan is undervalued with respect to the dollar, thus increasing the competitiveness of Chinese manufactures in the US market. Given the elevated trade and current account deficits, it has been argued that the yuan should appreciate against the currencies of the economies that are the China's principal trading partners (Makin, 2008). However, the policy of the Chinese government has been to invest its accumulated foreign assets in the form of international reserves in order to avoid the loss of competitiveness that would be brought about by currency appreciation.

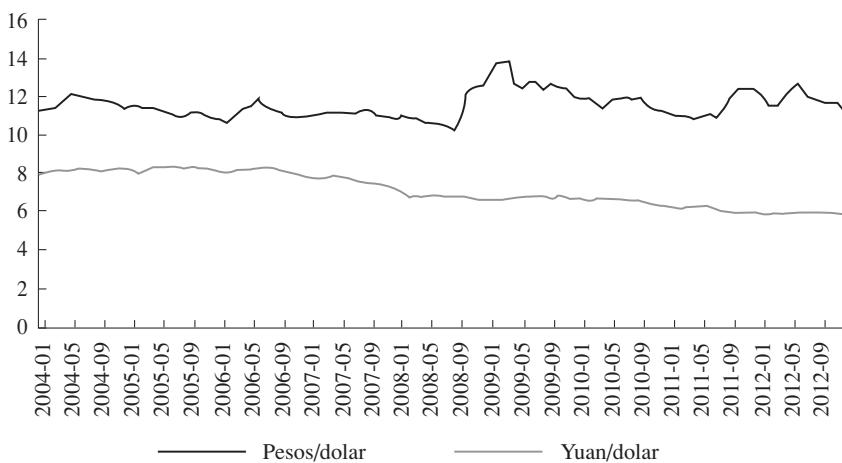
As a result, Chinese manufacturing exports to the USA have continued to increase, given the higher rates of profitability available and the demand for Chinese tradable goods. This increase has also determined a shift of the factors of production towards China's manufacturing export sector (Hua, 2007). According to some authors, the manipulation of the exchange rate has had a determinant effect on the

competitiveness of Chinese exports (Thorbecke & Hanjiang, 2009). These authors have also pointed out that an appreciation of the yuan: dollar exchange rate would lead to a decrease in Chinese exports relative to the economies that compete with it in the labor-intensive manufacturing exports market.

In this sense, Mexican manufacturing exports to the USA have also been affected by the depreciation of the yuan, which has made Chinese exports cheaper in dollars than their Mexican equivalents. For the period 2004-2012 the average exchange rate between the peso and the dollar was 11.57 pesos to one, while the equivalent for the yuan was ¥7.14 to one. The peso, then, depreciated more against the dollar than did the yuan. However, when China's greater international foreign exchange reserves are taken into account it is possible to deduce that in potential the yuan is in fact undervalued. It is important, also, to mention that this undervaluation has been slowly reduced; by the end of 2012 the yuan: dollar exchange rate reached ¥5.87 to the dollar, a factor that has subsequently served to diminish the competitiveness of Chinese exports in the US market (Figure 5).

**Figure 5.**

Evolution of the Exchange Rate of the Mexican Peso and Yuan with Respect to the Dollar, 2004-2012



Source: Elaborated by the author using data from the Bank of Mexico (BANXICO) and Economagic (Times Series Page).

It is true, then, that Chinese manufactures have relied on important monetary and labor policies that have reduced overall and labor costs as compared to Mexican manufactures. However, those advantages have diminished since 2012, particularly in terms of labor costs, thus providing an opportunity for Mexican manufacturing exports to increase their competitiveness in the US market.

## THE PERFORMANCE OF THE MEXICAN MANUFACTURING SECTOR

Mexican manufacturing industry was severely impacted by the US economic recession of 2001. The dynamic expansion of employment among the Mexican labor force that occurred during the 1990s was abruptly reduced in the recovery period that took place during the second half of the first decade of the 21<sup>st</sup> Century. The weak reanimation of manufacturing performance during that period was again aggravated by the resurgence of the US economic crisis in 2008 and 2009.

Consequently, the recent behavior of Mexican manufactures showed a severe decrease in employment: of 6.4% in 2008, equivalent to a reduction of 38,891 manufacturing jobs, reducing the overall manufacturing workforce from 3,289,196 to 3,250,305 between 2007 and 2008. This declining trend continued in 2009, when the rate of growth of employment reached -1.9%.

In 2009, 2010 and 2011 there was a mild recovery, with positive annual growth rates of 4.9%, 1.8% and 2.3%, respectively. However, this weak trend was unable to offset the severe decline of the years between 2007 and 2009. As a result, the average growth rate of employment in the Mexican manufacturing sector was negative (at -0.3%) during that five year period.

## MANUFACTURING EMPLOYMENT BY SECTOR

Employment levels in the Mexican manufacturing sector have varied between its different subsectors. Some displayed a rapid recovery after the decline of 2008 and 2009, particularly those focused on export activities. On the other hand, subsectors oriented towards the domestic market and activities associated with petroleum are yet to recover fully from the recession.

Thus, the subsectors that have demonstrated the fastest growth in labor employment include transportation equipment, with a percentage increase of 24.3% between 2007 and 2012, followed by the other manufacturing subsectors, other metallic industries and machinery and equipment (Table 2). It is important to emphasize that this dynamic manufacturing subsector also is one of the most important in terms of the number of workers employed. For example, in 2007 the transportation equipment subsector accounted for 523,957 jobs, increasing to 623,596 in 2012 (Table 3). Significantly, these kinds of activities are directly related to auto parts exports, which is a manufacturing activity that is *par excellence* representative of the export orientation of the manufacturing and *maquiladora* sectors.

**Table 2.**

Mexican Manufacturing Sector: Subsectors with Highest Annual Average Growth, 2007-2013

Year	Transportation equipment	Other manufacturing industries	Basic metallic industries	Machinery and equipment	Plastic and rubber industries	Oil and coal products
	336	339	331	333	326	324
2007	1.36%	1.38%	2.97%	-2.33%	1.85%	-1.04%
2008	-15.28%	-0.97%	-4.12%	-4.80%	-8.91%	-0.45%
2009	-0.15%	-1.77%	-1.54%	-10.17%	2.00%	-2.37%
2010	14.88%	7.25%	5.95%	11.72%	7.76%	4.75%
2011	12.12%	2.99%	4.79%	5.18%	1.43%	7.10%
2012	9.62%	2.21%	3.88%	-0.15%	6.67%	1.94%
2013	2.22%	2.68%	1.67%	2.52%	1.18%	2.67%
AAGR 2007-2013	24.34%	13.54%	13.48%	10.12%	9.38%	3.73%

Source: Elaborated by the author using data from the National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI). Monthly Survey of the Manufacturing Industry (EMIM). AARG = annual average rate of growth.

**Table 3.**

Mexican Manufacturing Industry: Subsectors with Highest Annual Average Employment, 2007-2013

Year	Food industry	Transportation equipment	Computer equipment, communication, electronic components	Metallic products	Plastic and rubber industries	Apparel industry
2007	624,886	523,957	292,227	234,284	174,629	197,104
2008	634,941	502,341	279,697	247,056	174,878	185,619
2009	639,571	405,910	234,116	225,749	156,417	168,514
2010	635,775	458,464	252,454	228,971	170,747	160,388
2011	634,987	538,047	250,229	226,347	176,975	152,673
2012	638,322	606,909	246,851	219,130	183,287	147,101
2013	637,935	623,596	249,953	217,834	186,215	147,597
Average employment 2007-2013	635,136	512,759	258,896	229,518	173,533	167,466

Source: Elaborated by the author using data from the National Institute of Statistics, Geography and informatics (INEGI). Monthly Survey of the Manufacturing Industry (EMIM).

Other manufacturing industries characterized by higher levels of employment - computers and transportation and communications equipment, metallic products and the plastics and rubber sectors - are all aimed principally at the export market (Table 3). Thus, following the most recent economic recession of 2008 and 2009, the manufacturing activities that recovered fastest were those related to export activities. The only exceptions were the food and apparel industries, which are oriented toward the domestic market, but also saw employment rise.

The manufacturing subsectors in which employment grew more slowly during the period 2007-2012 were all – like food and apparel - involved in the production of inputs primarily for the domestic market, such as the timber industry, textile products and inputs, and oil products (Table 4). Finally, the subsectors that displayed the lowest levels of employment coincide with those that exhibited slowest growth in the period (Table 5), suggesting that the lack dynamism in these subsectors is also related to the international economic recessions.

**Table 4.**

Mexican Manufacturing Industry: Subsectors with Lowest Annual Average Growth, 2007-2013

Year	Apparel industry	Textile products	Textile inputs	Furniture	Lumber industries	Chemical industry
	315	314	313	337	321	325
2007	-4.04%	-5.47%	-9.41%	-6.04%	-2.04%	-0.12%
2008	-7.20%	-8.39%	-7.06%	-8.57%	-9.11%	-1.50%
2009	-2.22%	-1.92%	3.13%	-2.21%	-4.77%	-1.48%
2010	-0.99%	1.24%	1.47%	3.35%	3.11%	0.54%
2011	-3.23%	-1.14%	-1.90%	-0.24%	-1.02%	0.87%
2012	0.42%	2.63%	2.49%	2.67%	4.54%	-1.50%
2013	2.02%	-0.72%	2.61%	1.33%	2.53%	1.07%
AAGR 2007-2013	-25.33%	-24.65%	-22.35%	-21.12%	-18.90%	-14.24%

Source: Elaborated by the author using data from the National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI). Monthly Survey of the Manufacturing Industry (EMIM)

**Table 5.**

Mexican Manufacturing Industry: Subsectors with Lower Annual Average Labor Employment, 2007-2013

Year	Lumber industries	Textile products	Oil and coal products	Publishing industries	Furniture	Textile inputs
	321	314	324	323	337	313
2007	18,866	23,433	28,402	32,980	55,537	72,209
2008	18,181	21,769	29,193	33,232	54,290	66,294
2009	16,583	19,584	28,204	31,013	47,155	60,419
2010	15,724	18,553	28,716	31,986	47,608	60,050
2011	15,252	17,964	29,555	32,893	45,313	59,228
2012	15,239	18,320	29,442	31,758	45,345	58,333
2013	15,287	18,361	29,359	31,403	45,431	58,576
Average employment 2007-2013	16,561	19,843	28,888	32,218	48,997	62,517

Source: Elaborated by the author using data from the National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI). Monthly Survey of the Manufacturing Industry (EMIM).

## METHODOLOGY

The empirical strategy employed in this article was developed according to the general assumption that US imports from China, which reflect its general competitiveness (productivity and local cost advantages), affect the production of goods that are exposed to import competition both in the USA and in competing economies that also export to the US market. Therefore, the theoretical approach followed here considers that the behavior of employment in Mexico's manufacturing sector obeys the following patterns:

- 1) An important share of the final market for the production of manufacturing inputs and goods in Mexico is located in the USA. Hence, it is considered that labor demand in Mexican manufacturing industry is positively correlated to the manufacturing sector of the USA.
- 2) Given the comparatively lower manufacturing wages in China and in Mexico compared to those in the USA, demand for manufacturing labor in Mexico is inversely related to the level of wages that exist in China.
- 3) Because, since the end of the 1990s, Chinese exports have become an important part of US imports, particularly in manufacturing, Chinese exports have

negatively impacted exports, output and labor demand of the Mexican manufacturing sector.

- 4) The exchange rate has been an important factor favoring the competitiveness of Chinese exports. As a consequence, higher rates of appreciation of the Mexican peso with respect to the dollar as compared with the yuan: dollar exchange rate has been related negatively to labor demand in the Mexican manufacturing sector.

It should be mentioned that there is insufficient available data to create a long-run series of monthly data on manufacturing employment in Mexico, Chinese manufacturing exports, and manufacturing wages in the USA, China and Mexico, either at subsector or regional level. For this reason it was considered appropriate to use a vector auto regression (VAR) approach to analyze the long run behavior of the model's variables at sectorial and country level for the monthly period from June of 2004 to December of 2012. An additional advantage of using this methodology is that it permits a better description of dynamic behavior and improved forecasting for the time series considered; it is also useful for estimating whether the time series are cointegrated in the long run. Therefore, in order to estimate the effect of Chinese manufacturing exports, wages and of the exchange rate on the demand for labor in the Mexican manufacturing sector, this paper uses a VAR approach, which provides the possibility of estimating an impulse response function of the dependent variable and a variance decomposition to evaluate the degree of impact of the explanatory variables used in the model.

Thus, the analysis considers a cointegration relationship between the explicative variables. This approach explains the behavior of labor demand in the Mexican manufacturing sector and permits its dynamics in the context of the economic integration of the Mexican and US economies and the effects of increasing Chinese competition in manufacturing imports to be estimated. Empirically, the specification of the model of labor demand within Mexican manufacturing is presented in logarithmic form as follows:

$$[\ln(TME_{mxt}) = C_0 + \beta_1 \ln(WCH_t) + \beta_2 \ln(WCH_t) + \beta_3 \ln(WUS_t) + \beta_4 \ln(YP_t) + \beta_5 \ln(CIUSG_t) + u_t] \quad (1)$$

TME = labor employed in the Mexican manufacturing sector at time t;

CIUSG = Chinese manufacturing exports as a US industrial production

YP = ratio of the peso: dollar exchange rate to the yuan: dollar exchange rate;

WCH, WUS, WMX = manufacturing wages of China, USA and Mexico

u = error

In = natural logarithm

The average hourly wage in the Mexican manufacturing sector was estimated using information from the Mexican National Institute of Statistics Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE); information on the average hourly Chinese wage was calculated using figures from the National Bureau of Statistics of China and the US equivalent was estimated using information from the Bureau of Labor Statistics (BLS); Chinese export figures were obtained from the US Census Foreign Trade Statistics and figures for the total employment of Mexican workers in manufacturing industry were obtained from Mexico's Monthly Survey of the Manufacturing Sector (EMIM). Additionally, US manufacturing imports from China were obtained from the National Bureau of Statistics of China, US manufacturing GDP from the Bureau of Economic Analysis, the exchange rate peso: dollar from the Bank of Mexico (BANXICO) and the yuan: dollar exchange rate from Economagic (Times Series Page). All the series were seasonally adjusted using the moving average methodology.

## COINTEGRATION ANALYSIS

A series of tests was carried out in order to evaluate whether the empirical model fulfills the necessary unit root conditions to determine if the series of both the dependent and independent variables are stationary and cointegrate over time. In the first place, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) tests were estimated, to identify whether the series are stationary I(0) or present a linear trend or unit root I(1). In addition, and for the same purpose, a Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS) (1992) test was estimated, based on the null hypothesis that the series are stationary.

The variables were logarithmically transformed, and subsequently the ADF and the PP test were applied, including a constant and a trend. According to the critical values of the  $t^*(\tau)$  and Mackinnon statistics (Mackinnon, 1996), the results showed that none of the series of variables considered in the model, in first differences, rejected the null hypothesis that the series is non-stationary and has a unit root, at the 1% and 5% level of confidence. In addition to the ADF and PP tests, a KPSS was also estimated, corroborating the results obtained in the previous tests (Table 6). Consequently, the non-stationary null hypothesis was rejected and the series of variables may be considered non-stationary; it is therefore possible to estimate a VAR model.

**Table 6.**  
ADF, PP y KPSS Tests

Variable	Specification	ADF statistic	PP statistic	KPSS statistic	Integration order
		Ho: unit root	Ho: unit root	Ho: stationarity	
$\Delta TME$	C y TD	-3.87**	-6.87**	0.083313	I(1)
$\Delta WMX$	C y TD	-6.65*	-39.19*	0.03	I(1)
$\Delta WCH$	C y TD	-3.75*	-3.43**	0.08	I(1)
$\Delta WUS$	C	-6.53*	-5.91*	0.07	I(1)
$\Delta CIUSG$	C y TD	-4.26*	-3.56*	0.1	I(1)
$\Delta USMGDP$	C y TD	-3.26 **	-3.17**	0.09	I(1)
$\Delta YP$	C	-4.75*	-7.54*	0.06	I(1)
$\Delta XCHI$	C y TD	-4.25*	-3.86	0.1	I(1)
TME	Total Mexican manufacturing employment				
WMX	Mexican average manufacturing real wage				
WCH	Chinese average manufacturing real wage				
WUS	US average manufacturing real wage				
CIUSG	US imports from China as a share of US manufacturing GDP				
USMGDP	US manufacturing GDP				
YP	Ratio of the Yuan/dollar exchange rate with respect to the peso/dollar exchange rate				
XCHI	Chinese manufacturing exports				
$\Delta$	First difference operator				

\* y \*\* null hypothesis rejection at 1% and 5% significance level. The null hypothesis of the KPSS test is not rejected.

Source: Elaborated by the author using elaboration with data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), from the National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics (BLS).

The variables considered were: Total labor employment in the manufacturing sector; the average manufacturing wage in Mexico, China and the USA; Chinese exports as a share of US GDP, US manufacturing output, the ratio of the peso: dollar exchange rate to the yuan: dollar exchange rate, and Chinese manufacturing exports to the USA.

## COINTEGRATION ANALYSIS OF THE MODEL SERIES

In order to evaluate the behavior over time of the variables chosen to study the changes in labor employment in the Mexican manufacturing sector, a non-stationary VAR model was estimated. The methodology allows a flexible analysis of the dynamic interrelationship of the series employed in the model. Basically, the model, based on the variables of interest for the study, is estimated as follows:

$$[Y_t = A_1 Y_{t-1}, \dots, + B X_t + \varepsilon_t] \quad (2)$$

where:

$Y_t$  = vector (Nx1) of non-stationary variables, in this case labor employment in the Mexican manufacturing

$A_1, \dots, A_p$  y  $B$  = matrix coefficients to be estimated

$P$  = number of lags included in the VAR model

$X_t$  = vector of exogenous variables

$\varepsilon_t$  = vector (Nx1) of error terms normally and independently distributed  $e$

Based on the empirical criteria supported by the autocorrelation tests for monthly data, ten lags were used to estimate the model. Subsequently, with the purpose of fulfilling the required assumptions, different diagnostic tests were undertaken. As a starting point, the stability of the model was evaluated using the root of the characteristic polynomial of the VAR. The results, based on 10 lags, showed that the eigenvalues were located inside the unitary circle, satisfying the stability condition of the VAR (Table 7).

**Table 7.**  
Roots of the Characteristic Polynomial

Root	Module
0.989671	0.989671
0.948719 - 0.093333i	0.953298
0.948719 + 0.093333i	0.953298
0.847694 - 0.166985i	0.863985
0.847694 + 0.166985i	0.863985
0.734460 - 0.331943i	0.805988
0.734460 + 0.331943i	0.805988

**Table 7.** (Continued)

Roots of the Characteristic Polynomial

Root	Module
0.630235	0.630235
0.344059	0.344059
-0.059580 - 0.268454i	0.274986
-0.059580 + 0.268454i	0.274986
0.153421	0.153421

No root lies outside the unit circle.

The VAR satisfies the stability condition.

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

Additionally, a Wald test was estimated to determine whether the lags had impacted the VAR system, individually or as a group. The null hypothesis states that the coefficients of the lags are, jointly, not significantly different from zero. According to the estimations presented in Table 8, the Wald test for the model rejected the null hypothesis that when considered as a group the lags are not significantly different from zero until lag number eight of the equation is reached.

Regarding the normality test, the Jarque Bera test statistics showed that the coefficients of kurtosis and skewness in the series of the VAR model adjust to a normal distribution, according to the null hypothesis. The results of the joint test indicate that the series are marginally normal, with a  $p$  of  $0.000 > 0.05$ ; only two components exhibit significant kurtosis (Table 9).

**Table 8.**  
VAR Lag Exclusion Wald Tests

Observations: 98						
	LNTME	LNCISG	LNWCHI	LNWUS	LNWWMX	LNYP
Lag 1	39.1111	124.1533	110.3899	52.71807	36.44534	35.34747
	[ 6.81e-07]	[ 0.000000]	[ 0.000000]	[ 1.34e-09]	[ 2.26e-06]	[ 3.69e-06]
Lag 2	2.485016	4.031801	4.664753	8.885398	30.20663	4.338102
	[ 0.870141]	[ 0.672373]	[ 0.587472]	[ 0.180127]	[ 3.59e-05]	[ 0.631024]
Lag 3	3.608919	4.573105	6.989179	7.103161	29.24224	4.220277
	[ 0.729427]	[ 0.599608]	[ 0.321849]	[ 0.311412]	[ 5.47e-05]	[ 0.646894]
Lag 4	7.730744	10.94373	2.579785	9.090801	23.76769	5.024709
	[ 0.258501]	[ 0.090131]	[ 0.859434]	[ 0.168535]	[ 0.000576]	[ 0.540648]
Lag 5	8.047353	3.282822	2.38809	8.882313	28.3535	4.889183
	[ 0.234655]	[ 0.772603]	[ 0.880776]	[ 0.180306]	[ 8.06e-05]	[ 0.558103]
Lag 6	6.406915	6.183041	3.066259	4.235387	21.22682	3.457488
	[ 0.379183]	[ 0.402936]	[ 0.800486]	[ 0.644856]	[ 0.001670]	[ 0.749617]
Lag 7	13.32883	3.890742	6.126588	10.21881	15.24915	2.810036
	[ 0.038101]	[ 0.691459]	[ 0.409160]	[ 0.115735]	[ 0.018405]	[ 0.832284]
Lag 8	4.254032	0.87742	1.603775	5.039323	28.47433	3.156124
	[ 0.642342]	[ 0.989835]	[ 0.952206]	[ 0.538780]	[ 7.65e-05]	[ 0.789012]
						[ 0.0099]

**Table 8.** (Continued)  
VAR Lag Exclusion Wald Tests

Observations: 98						
	LNTME	LNCIISG	LNWCHI	LNWUS	LNWMX	LNYP
Lag 9	7.228051	3.900363	2.662925	5.26703	27.66809	1.42043
	[ 0.300271]	[ 0.690158]	[ 0.849807]	[ 0.510049]	[ 0.000108]	[ 0.964604]
Lag 10	15.13969	3.916665	5.641197	7.224502	34.37033	10.15704
	[ 0.019198]	[ 0.687953]	[ 0.464558]	[ 0.300584]	[ 5.71e-06]	[ 0.1118193]
DF	6	6	6	6	6	36

$H_0$  = The lags coefficients are jointly significant. Wald (Chi) statistic.

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

**Table 9.**  
Residual Normality Tests of the VAR Model

Ortogonalization: Cholesky (Lutkepohl)		
Observations: 98		
Component	Jarque-Bera	Prob.
1	217.7436	0
2	505.8469	0
3	83.33187	0
4	1.10749	0.5748
5	8.439706	0.0147
6	5.024613	0.0811
Jointly	821.4942	0

Ho: J-B = the residuals are normal.

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

A Breusch Godfrey Lagrange multiplier test (LM) was also undertaken in order to determine the existence of autocorrelation. According to the outcomes obtained at the 95% and 99% confidence level, the null hypothesis of the absence of autocorrelation is not rejected until 9 lags (Table 10). Lastly, the Granger causality test was estimated to evaluate whether the endogenous variable could also be treated as the exogenous variable (Table 11). When the Wald statistic was applied to the variables used in the VAR model, the results showed that the null hypothesis for manufacturing labor employment is not rejected and, therefore, does not affect the other explanatory variables of the model.

In order to determine whether the series of the model are cointegrated and jointly move over time, a Johansen cointegration test (Johansen, 1995) for the VAR model was estimated (Tables 12 and 13). The results of the trace and maximum eigenvalue statistics showed that the variables of the model have at least two cointegration equations (Lütkepohl, 2007). Hence, the test supports the model and allows estimation of the short term impact of the variables concerning the commercial and exchange rate policies of China on labor employment in Mexican manufacturing to be continued.

**Table 10.**  
Residual Serial Correlation LM

Observations: 98		
Lags	LM-Stat	Prob
1	42.27904	0.2181
2	47.21372	0.1
3	42.57467	0.2091
4	45.70963	0.1288
5	41.76966	0.2344
6	28.60482	0.805
7	43.47238	0.1831
8	23.54172	0.9454

HO: No serial correlation at lag order h. LM = T\*R2 (number of observations times R square).

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

**Table 11.**  
Granger Causality of the VAR Model

Dependent variable: LNTME			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LNCIUSG	14.4085	10	0.1552
LNWCHI	13.22511	10	0.2114
LNWUS	16.84179	10	0.0779
LNWMX	9.878833	10	0.4512
LNYP	18.28453	10	0.0503
Jointly	70.5679	50	0.0292

HO: the jointly excluded variables do not cause the dependent variable.

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

**Table 12.**  
Johansen Test (Trace Value)

Null hypothesis	Alternative hypothesis	Trace statistic	Critical value	Probability
			(al 5%)	
r = 0	r = 1	49.04318	95.75366	0.0003
r ≤ 1	r = 2	38.02216	69.81889	0.0317
r ≤ 2	r = 3	17.03299	47.85613	0.4901
r ≤ 3	r = 4	11.1461	29.79707	0.6266
r ≤ 4	r = 5	4.772337	15.49471	0.6913
r ≤ 5	r = 6	1.263733	3.841466	0.2609
r = number of cointegrating equations				
‘*’ rejection of the hypothesis at the 5% level				

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

**Table 13.**  
Johansen Test (Eigenvalue)

Null hypothesis	Alternative hypothesis	Eigenvalue statistic	Critical value	Probability
			(al 5%)	
r = 0	r = 1	49.0432	40.0776	0.0038
r ≤ 1	r = 2	38.0222	33.8769	0.0151
r ≤ 2	r = 3	17.0330	27.5843	0.5771
r ≤ 3	r = 4	11.1461	21.1316	0.6327
r ≤ 4	r = 5	4.7723	14.2646	0.7703
r ≤ 5	r = 6	1.2637	3.8415	0.2609
r = number of cointegrating vectors				
‘*’ rejection of the hypothesis at the 5% level				

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

## MEXICAN MANUFACTURING EMPLOYMENT AND THE IMPULSE RESPONSE FUNCTION MODEL

The impulse response function model permits the effect of a change of one standard deviation on each variable of the model to be estimated, by using the dynamic structure of the VAR, which modifies the value of all the endogenous variables (Pesaran & Shin, 1998). Impulse response functions were estimated for a period, considering 12 monthly lags. There are five relevant functions in the analysis of the effect of a shock in the VAR model, which exclude the zero value in the interval and are statistically significant.

The behavior of the variables showed a negative adjustment of employment in the Mexican manufacturing sector in response to a change in US industrial production, the ratio of the peso: dollar exchange rate to the yuan: dollar rate and real wages in the Mexican manufacturing sector, USA and China. Therefore, the results of the impulse response function support the theoretical assumption of a negative correlation between the costs of Mexican labor and the expansion of the manufacturing sector in the country.

Table 14 shows the response of the model's variables to a one standard deviation innovation. In particular, the variable of interest is the response of Mexican manufacturing employment to innovations in the explanatory variables. In the first place, the results show a negative impact on Mexican manufacturing employment due to changes in the share of Chinese manufacturing exports in US industrial production. This impact attenuates after three months and a posterior recovery is not noticeable in the response function. Additionally, an increase in the average wage in the US manufacturing sector also negatively affects Mexican manufacturing employment, with a monthly lag.

Regarding the impact on the Mexican manufacturing sector of the average manufacturing wage in China, the results showed a positive relationship, implying that Mexican labor employment increases when there is a shock from changes in average Chinese wages. Finally, concerning Chinese exchange rate policy, an impact derived from an increase in the ratio of the yuan: dollar to peso: dollar exchange rates produces a positive response in Mexican employment. This result suggests that China's exchange rate policy, aimed at undervaluing its currency, has a competitive effect on Mexican manufacturing exports to the USA, and therefore negatively affects employment in that sector of the Mexican economy.

**Table 14.**

Impulse Response of the Mexican Manufacturing Sector to Generalized Innovations

Period	LNTME	LNCIUSG	LNWCH	LNWUS	LNWMX	LNYP
1	0.0038	-0.0004	0.0032	0.0007	0.0020	-0.0012
2	0.0037	-0.0005	0.0024	-0.0006	0.0019	-0.0006
3	0.0026	-0.0007	0.0029	-0.0013	0.0011	-0.0012
4	0.0032	0.0002	0.0031	-0.0025	0.0016	-0.0009
5	0.0027	0.0014	0.0025	-0.0005	0.0024	-0.0008
6	0.0032	0.0022	0.0018	-0.0011	0.0017	-0.0010
7	0.0043	0.0037	0.0014	-0.0006	0.0023	-0.0012
8	0.0045	0.0040	0.0024	-0.0010	0.0021	-0.0023
9	0.0033	0.0035	0.0035	-0.0007	0.0019	-0.0027
10	0.0029	0.0042	0.0050	-0.0005	0.0011	-0.0030
11	0.0028	0.0041	0.0046	0.0007	0.0008	-0.0027
12	0.0024	0.0037	0.0034	0.0005	0.0012	-0.0023

LNTME = log of total Mexican manufacturing employment, CIUSG = log of US imports from China as a share of US manufacturing GDP, LNWCH = log of Chinese average manufacturing real wage, LNWMX = log of Mexican average manufacturing real wage, LNWUS = log of US average manufacturing real wage and LNYP = log of Chinese manufacturing exports.

Source: Elaborated by the author using data from the Mexican National Institute of Statistics, Geography and Informatics (INEGI)'s Economic Information Bank (BIE), the National Bureau of Statistics of China and the Bureau of Labor Statistics.

## CONCLUSIONS

Manufacturing industry in Mexico showed a lack of dynamism between 2001 and 2010. Furthermore, Chinese manufacturing exports to the USA have recently exceeded Mexican exports, particularly in important manufacturing subsectors. This trend has affected the dynamics of the Mexican manufacturing sector, including labor force growth. However, it is important to underline that location advantages and comparatively low wages as compared to wages in the USA, have sustained the competitiveness of the Mexican automobile and auto parts industries within the US import market.

Two of the factors of competitiveness of the Chinese economy that have supported its rapid export expansion have been the undervalued exchange rate and low nominal wage policies. As a consequence of these policies, Chinese manufacturing wages have historically been lower than their Mexican equivalents, and the undervalued yuan: dollar exchange rate has given Chinese exports a monetary factor of

**Table 15.**  
Variance Decomposition for Mexican Employment

Period	S.E.	LNTME	LNCIUSG	LNWCH	LNWUS	LNWMX	LNYP
1	0.006	100	0	0	0	0	0
2	0.009	96.715	0.009	0.052	1.669	0.701	0.852
3	0.011	91.642	0.006	0.400	3.391	1.284	3.277
4	0.014	86.624	0.012	1.236	4.131	1.572	6.425
5	0.016	82.217	0.040	2.507	4.007	1.732	9.497
6	0.018	78.489	0.079	3.995	3.460	1.813	12.166
7	0.021	75.387	0.112	5.447	2.864	1.839	14.351
8	0.022	72.856	0.134	6.671	2.400	1.835	16.104
9	0.024	70.838	0.146	7.569	2.095	1.820	17.532
10	0.026	69.261	0.152	8.123	1.912	1.808	18.745
11	0.027	68.039	0.157	8.369	1.803	1.806	19.827
12	0.028	67.077	0.163	8.375	1.732	1.818	20.835

Source: Elaborated by the author.

competitiveness with respect to the appreciated and somewhat inflexible peso: dollar exchange rate.

Considering that an important factor explaining the dynamics of the manufacturing sector in Mexico is its dependency on the US market and that the recent economic recessions of 2001 and 2008 have affected the dynamics of such activities, the addition of manufacturing competition from China has contributed to the stagnation of manufacturing growth in Mexico. In order to estimate the effect of Chinese competition on Mexican manufactures, a VAR model was established. The variables considered as determinants of labor demand in the Mexican manufacturing sector are US industrial activity, Chinese manufacturing exports to the US market, Mexican, American and Chinese wages, and the yuan: dollar exchange rate as a proportion of the peso: dollar exchange rate. All the series examined during this research fulfilled the non-stationary conditions according to the DFA, PP and the KPPS tests. Additional tests showed that the model is stable, that it adjusts to the normal distribution, that the number of lags are jointly significant and that there is no autocorrelation. Finally, a cointegration test was undertaken and the results revealed the existence of two cointegration vectors.

In order to evaluate the impact of exogenous variables on the demand for labor in the manufacturing sector, several impulse response functions were estimated. According to the results, the demand for labor in the Mexican manufacturing sector responds negatively to innovations derived from an increase in Chinese manu-

facturing exports to the USA and to a rise in average manufacturing wages in the USA. On the other hand, Chinese average manufacturing wages positively impact labor employment in Mexico. Finally, an increase in the ratio of the yuan: dollar to the peso: dollar exchange rate also has a positive effect on labor employment in the Mexican manufacturing sector.

It may be concluded that the Chinese manufacturing sector has become an important competitor for Mexican manufacturing exports to the USA, with China surpassing Mexico as a US commercial partner in important manufactures such as generators, transformers, electrical equipment, computers, telecommunications and metallic products. However, Mexican exports associated with the automobile industry have been able to compete with Chinese exports. This research, therefore, supports previous findings about the competing effect of China on the export markets of Latin American economies (Jenkins, Dussel & Mesquita, 2008), and reveals its effects on employment in the Mexican manufacturing sector. The paper also shows the importance of the competitive advantage of China, which is associated with the historically low wages paid in the Chinese economy as compared to the wages paid in Mexico. Additionally, the policy of maintaining an undervalued yuan with respect to the dollar has also provided competitive advantages to Chinese manufacturing exports.

## REFERENCES

1. Amiti, M., & Freund, C. (2010). An anatomy of China's export growth. In Feenstra R. & Wei S. J. (Eds.), *China's Growing Role in World Trade* (pp. 35-62). Chicago, IL: University of Chicago Press.
2. Autor, D. H., Dorn, D., & Hanson, G. (2013). The China syndrome: Local labor market effects of import competition in the United States. *American Economic Review*, 103(6), 2121-2168.
3. Chen, B., & Feng, Y. (2000). Openness and trade policy in China: An industrial analysis. *China Economic Review*, 11, 323-341.
4. Chiquiar, D., Ramos-Francia, D., & Fragoso, E. (2007). *La ventaja comparativa y el desempeño de las exportaciones manufactureras mexicanas en el período 1996-2005* (Working Paper 2007-2012). Banco de México.
5. Correa, G., & Gómez, J. (2009). Competencia de México y China en el mercado de Estados Unidos de América. El caso de los bienes de tecnología avanzada. *Denarius*, 19, 43-63.
6. Dussel, P. E. (2010). Mexico's economic relationship with China: A case study of the PC industry in Jalisco, Mexico. *Centro de Estudios China-México*, 1, 1-24.
7. Feenstra, R., & Kee, H. L. (2008). Export variety and country productivity: Estimating the monopolistic competition model with endogenous productivity. *Journal of International Economics*, 74(2), 500-518.

8. Gallagher, K. P., Moreno-Brid, J. C., & Porzecanski, R. (2008). The dynamism of Mexican exports: lost in (Chinese) translation? *World development*, 36(8), 1365-1380.
9. Guzmán, A., & Toledo, A. (2005). Competitividad manufacturera de México y China en el mercado estadounidense. *ECONOMÍAunam*, 2(4), 94-137.
10. Hanson, G., & Robertson, R. (2008). China and the recent evolution of Latin America's Manufacturing Exports. In D. Lederman, Ma. Olarreaga & G. E. Perry (Eds.), *China and India's Challenge to Latin America: Opportunity or threat?* Washington, D. C.: The World Bank.
11. Hernandez, Y. (2011). The impact of trade on employment in Colombian manufacturing sector: 2000-2007. *Archivos de economía, república de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Estudios Económicos*. Retrieved from: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/381.pdf>.
12. Hua, P. (2007). Real exchange rate and manufacturing employment in China. *China Economic Review*, 18(3), 335-353.
13. Jenkins, R., Dussel, E., & Mesquita, M. (2008). The impact of China on Latin America and the Caribbean. *World Development*, 36(2), 235-253.
14. Johansen, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*. Oxford: Oxford University Press.
15. Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
16. Lütkepohl, H. (2007). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer.
17. MacKinnon, J. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.
18. Makin, A. (2008). The inflexible yuan and global imbalances. *Global Economy Journal*, 8(3), 1-10.
19. Mendoza, J. E. (2010). The effect of the Chinese economy on Mexican maquiladora employment. *International Trade Journal*, 24(1), 52-83.
20. Moreno-Brid, J. C., Santamaría, J. J., & Rivas, J. C. (2006). Manufactura y TLCAN: un camino de luces y sombras. *ECONOMÍAunam*, 3, 95-114.
21. Pesaran, M., & Y. Shin. (1998). Impulse response analysis in linear multivariate models. *Economic Letters*, 58(1), 17-29.
22. Thorbecke, W., & Hanjiang, Z. (2009). The effect of exchange rate changes on china's labor-intensive manufacturing exports. *Pacific Economic Review*, 14(3), 398-409.
23. Wood, A., & Mayer, J. (2011). Has China de-industrialised other developing countries? *Review of World Economics*, 147(2), 325-350.



## ARTÍCULO

---

# EL FINANCIAMIENTO DE LAS PYMES DEL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS EN ARGENTINA

---

M. Belén Guercio  
Hernán P. Vigier  
Anahí Briozzo  
Lisana B. Martínez

---

#### B. Guercio

Investigadora Asistente, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Universidad Nacional del Sur, Universidad Provincial del Sudoeste. Correo electrónico: [mbguercio@iies-conicet.gob.ar](mailto:mbguercio@iies-conicet.gob.ar).

#### H. P. Vigier

Rector de la Universidad Provincial del Sudoeste, Investigador de la Comisión Nacional de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Profesor del Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur. Correo electrónico: [hvigier@upso.edu.ar](mailto:hvigier@upso.edu.ar).

#### A. Briozzo

Investigadora Asistente, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Profesora del Departamento de Ciencias de la Administración, Universidad Nacional del Sur. Correo electrónico: [abriozzo@uns.edu.ar](mailto:abriozzo@uns.edu.ar).

#### L. B. Martínez

Investigadora Asistente, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Universidad Nacional del Sur, Universidad Provincial del Sudoeste. Correo electrónico: [lbmartinez@iies-conicet.gob.ar](mailto:lbmartinez@iies-conicet.gob.ar).

Las doctoras M. Belén Guercio, Lisana B. Martínez y Anahí E. Briozzo agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), por el apoyo para realizar este trabajo.

Sugerencia de citación: Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A., & Martínez, L. B. (2016). El financiamiento de las pymes del sector de software y servicios informáticos en Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.46654.

Este artículo fue recibido el 21 de octubre de 2014, ajustado el 12 de marzo de 2015 y su publicación aprobada el 16 de marzo de 2015.

**Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A., & Martínez, L. B. (2016). El financiamiento de las pymes del sector de software y servicios informáticos en Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635.**

Este artículo estudia la estructura de financiamiento de pymes del subsector de software y servicios informáticos (SSI) de la Argentina y compara estas últimas con pymes del sector industrial, para los años 2006 y 2010. Los resultados muestran la preponderancia del autofinanciamiento para todas las empresas analizadas, en la que se observa una mayor dependencia de esta fuente de financiamiento para las del subsector SSI. Con respecto a las fuentes externas de financiamiento, en particular para los activos fijos, existe una diferencia entre ambos sectores analizados: las firmas SSI emplean pasivos corrientes como primera fuente de financiamiento, mientras que las firmas industriales recurren a las instituciones financieras. Estos resultados se alinean con las predicciones de la hipótesis de jerarquía financiera y con el ciclo financiero de crecimiento.

**Palabras clave:** pequeñas empresas de base tecnológica (PEBT), financiamiento de pymes, estructura financiera.

**JEL:** G32, L26, M13, O30.

**Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A., & Martínez, L. B. (2016). Financing SME in the software and informatics services sector in Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635.**

This paper studies the structure of financing of small and medium enterprises in the subsector of Software and Information Services (SIS) in Argentina, and compares the latter with SMEs in the industrial sector for the years 2006 and 2010. The results show the prevalence of self-financing for all the companies analyzed, demonstrating a greater reliance on this source of funding for the SIS subsector. In terms of external funding, particularly for fixed assets, there is a difference between the two sectors analyzed: the SSI firms employ operating liabilities as a primary source of funds (customers and suppliers). In contrast, industrial firms resort to financial institutions. These results align with the predictions of the Pecking Order Hypothesis and with Financial Growth Cycle.

**Keywords:** Technological Based Small Firms (TBSFs), SMEs financing, financial structure.

**JEL:** G32, L26, M13, O30.

**Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A., & Martínez, L. B. (2016). Le financement des Pme du secteur de software et des services informatiques en Argentine. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635.**

Cet article étudie la structure de financement des Pme du sous-secteur de software et des services informatiques (SSI) d'Argentine et les compare avec les Pme du secteur industriel pour les années 2006 et 2010. Les résultats montrent la prépon-

dérance de l'autofinancement pour toutes les entreprises analysées avec une plus grande dépendance de ce mode de financement pour celles du sous-secteur SSI. Pour ce qui est des sources externes de financement, en particulier pour les actifs fixes, il existe une différence entre les deux secteurs analysés : les firmes SSI utilisent comme première source des passifs courants, tandis que les firmes industrielles recourent aux institutions financières. Ces résultats sont au diapason des prédictions de l'hypothèse de hiérarchie financière et du cycle financier de croissance.

**Mots-clés :** petites entreprises de base technologique (PEBT), financement des Pme, structure financière.

**JEL :** G32, L26, M13, O30.

**Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A., & Martínez, L. B. (2016). O financiamento das PME do setor de software e serviços informáticos na Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-635.**

Este artigo estuda a estrutura de financiamento das PME do subsetor de software e serviços informáticos (SSI) da Argentina e compara estas últimas com PME do setor industrial para os anos 2006 e 2010. Os resultados mostram a preponderância do autofinanciamento para todas as empresas analisadas e se observa maior dependência desta fonte de financiamento para as do subsetor SSI. Com relação às fontes externas de financiamento, particularmente para os ativos fixos, existe uma diferença entre ambos os setores analisados: As firmas SSI utilizam passivos circulantes como primeira fonte de financiamento enquanto as firmas industriais procuram as instituições financeiras. Estes resultados se alinham com as previsões da hipótese de hierarquia financeira e com o ciclo financeiro de crescimento.

**Palavras-chave:** Pequenas empresas de base tecnológica (PEBT), financiamento das PME, estrutura financeira.

**JEL:** G32, L26, M13, O30.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la creciente importancia en la economía de las pequeñas empresas de base tecnológica (PEBT) ha incentivado el estudio de sus características, particularidades y problemáticas. Varios trabajos afirman que las PEBT estimulan el crecimiento económico, al incrementar la productividad, la competitividad de la economía y generando empleo de alta calidad (Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Revest y Sapiro, 2012; Storey y Tether, 1998, entre otros). La importancia de las PEBT radica, además, en que representan uno de los principales canales para llevar el conocimiento científico hacia productos, procesos y servicios; y finalmente, hacia los consumidores a través del mercado.

Al igual que las pymes tradicionales, las PEBT presentan limitaciones al pretender obtener financiamiento externo. Sin embargo, varios autores han demostrado que, en el caso de las PEBT, estas limitaciones se intensifican. Las razones se pueden encontrar en las características propias de las PEBT, como mayor riesgo e incertidumbre; escasez de activos tangibles que se utilicen como garantías; elevado plazo de recuperación de la inversión inicial; actuación en entornos de difícil comprensión para el inversor; tasas de crecimiento potenciales a muy largo plazo, etc. (Amit, MacCrimmon y Zietsma, 2001; Bank of England, 1996, 2001; Bhaird y Lucey, 2010; Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Cassia y Minola, 2012; Hogan y Hutson, 2005; Minola, Cassia y Criaco, 2013; Oakey, 2003; Roberts 1991; Ullah y Taylor, 2007; Ullah, Abbas y Akbar, 2010).

Debido a las características diferenciales, varios autores se han preguntado si las teorías que explican la estructura financiera de las pymes en general, como la hipótesis de la jerarquía financiera (POH, *pecking order hypothesis*) o la teoría del ciclo de crecimiento de la empresa, entre otras, son útiles para explicar la estructura financiera de las PEBT, llegando a resultados contradictorios.

Por otro lado, la mayoría de los estudios empíricos que analizan la estructura financiera de las PEBT se enmarcan en economías industrializadas, con mercados financieros desarrollados y fuertes entornos institucionales. Sin embargo, pocos son los trabajos que analizan esta problemática en economías emergentes, donde las limitaciones al acceso al financiamiento de las pymes en general, y de las PEBT en particular, son más profundas.

Este trabajo pretende contribuir a la literatura aportando evidencia empírica acerca de la estructura financiera de las PEBT en las economías emergentes. Específicamente, se pretende analizar la participación de fuentes internas y externas en el financiamiento del capital de trabajo y de los activos fijos de un subsector de PEBT, las empresas de software y servicios informáticos (SSI), para la Argentina en los años 2006 y 2010, y evaluar dicha estructura con relación a las pymes de otros sectores de la economía como el sector industrial.

El interés por analizar el comportamiento del subsector de software y servicios informáticos (SSI) y su estructura de financiamiento se debe principalmente a la

importancia que tienen estas empresas en el crecimiento económico de un país. Varios autores argumentan que las pymes del sector de tecnologías de información desempeñan un papel muy importante en la transformación económica e industrial en una economía, ya que fomentan la innovación, aportan gran parte del conocimiento necesario que incentiva el crecimiento económico y permiten retener profesionales altamente calificados (Carpenter y Petersen, 2002; European Commission, 2002; Fundación Sadosky, 2013; Xiao, 2011).

En la Argentina, el *Boletín Estadístico Tecnológico TIC* del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina (Dirección Nacional de Información Científica, 2009) afirma que la mayoría de las empresas en el subsector de SSI en este país son pymes. Dicho informe refleja el crecimiento en facturación, exportaciones, empleo de mano de obra, entre otros indicadores en este subsector, lo cual reafirma la importancia de su estudio.

Un estudio de la estructura financiera de las pymes del subsector de SSI en Argentina, como el propuesto, es novedoso por varias razones. En primer lugar, se estudia el comportamiento de un sector de pymes que, en la actualidad, presenta escasa evidencia en las economías emergentes, particularmente en Argentina. En segundo lugar, se analiza el empleo de recursos financieros dependiendo del destino del financiamiento (capital de trabajo y activos fijos), lo que mejora la información con relación a las necesidades financieras a corto y a largo plazo. En tercer lugar, se aporta evidencia a la escasa literatura existente de la estructura financiera, comparada con empresas del sector industrial en economías emergentes.

La estructura del trabajo comprende cinco secciones, además de la presente introducción. En la primera sección, se presenta la revisión de la literatura y se plantean las hipótesis de investigación. En la segunda sección, se describen los datos y la metodología. En la tercera sección, se presentan y se discuten los resultados del análisis empírico. Por último, en la quinta sección, se exponen las conclusiones de la investigación.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### Caracterización de las PEBT

En la literatura se han empleado numerosos términos como sinónimos para estudiar las pequeñas empresas de base tecnológica, bien sea dependiendo de su tamaño: pequeñas empresas de base tecnológica (*technological based small firms* [Bank of England, 1996; Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Hogan y Hutson, 2005; Revest y Sapiro, 2012]) o pequeñas empresas de alta tecnología (*high technological small firms o high tech SMEs* [Ullah *et al.*, 2010; Xiao, 2011]); bien sea dependiendo de su antigüedad: nuevas empresas de base tecnológica (*new technological base firms* [Cassia y Minola, 2012; Colombo y Grilli, 2005, 2010; Minola *et al.*, 2013; Oakey, 2003; Storey y Tether, 1998]), que hacen referencia a

empresas con menos de 25 años. Si bien existen varias definiciones, entre las más aceptadas se encuentra la de Allen (1992), quien define las empresas de base tecnológica (EBT) como aquellas cuyos productos o servicios dependen de la aplicación del conocimiento científico o tecnológico, o bien cuya producción incorpora un componente tecnológico como fuente de ventajas competitivas. A su vez, en la literatura, las pequeñas empresas de base tecnológica (PEBT) se definen como aquellas EBT con menos de 250 empleados. En este trabajo se analiza un subsector de las EBT, las empresas de software y servicios informáticos (SSI); para distinguir una pyme de una gran empresa, se utiliza la definición local de la Fundación Observatorio Pyme para el sector SSI, que considera dentro de este grupo las empresas con menos de 150 empleados.

## **La estructura financiera de las PEBT a la luz de las teorías tradicionales**

Existen numerosos estudios que discuten los determinantes del acceso al financiamiento de las pymes (Beck y Demirgüç-Kunt, 2006; Berger y Udell, 1998; Myers, 1984; Myers y Majluf, 1984). Estos trabajos han demostrado la dificultad que presentan las pymes, en comparación con las grandes empresas, para acceder a las distintas fuentes de financiamiento externo, lo que afecta negativamente al crecimiento de este tipo de empresas.

Los enfoques que explican estas limitaciones han sido principalmente dos: la hipótesis de la jerarquía financiera (Myers, 1984; Myers y Majluf, 1984) y el enfoque del ciclo de crecimiento financiero (Berger y Udell, 1998).

La hipótesis de jerarquía financiera afirma que la información asimétrica que existe entre inversores y empresarios genera elevados costos que afectan las decisiones de financiamiento de estos últimos. Por ello, los empresarios eligen fuentes de financiamiento en forma inversa a la necesidad de información de cada una de las fuentes utilizadas. Esta manera de decidir qué fuentes utilizar implica que estas empresas siguen un orden jerárquico en el momento de financiarse. Myers (1984) argumenta que, para evitar los problemas de selección adversa, las empresas prefieren financiarse con la reinversión de utilidades. Cuando estos fondos se agotan, las empresas se financiarían primero con deuda bancaria y, por último, con ampliación de capital en el mercado de valores. A medida que la empresa va transitando su ciclo de negocio, la reducción de las asimetrías de información mejora el acceso a fuentes financieras con mejores condiciones de plazo y costos. Los autores de la POH afirman que este orden jerárquico es el resultado de la mayor flexibilidad y los menores costos de transacción de los recursos internos en relación a los externos.

El enfoque del ciclo de crecimiento de Berger y Udell (1998) afirman que la estructura financiera de la empresa se va modificando con su dimensión y con su edad. De esta manera, en las primeras etapas de la vida de las empresas, cuando son jóvenes o pequeñas, son menos transparentes en cuanto a la información financiera, lo que las lleva a financiarse con fuentes internas (propias, familia y amigos), con

créditos comerciales o a través de *business angels*. Cuando la empresa entra en otras etapas de crecimiento, puede acceder a diferentes fuentes externas, en primer lugar, a las provenientes de las instituciones de capital de riesgo y luego, del mercado de deuda o de la ampliación de capital.

En la literatura económica, no existe consenso acerca de la capacidad de las teorías tradicionales para explicar la estructura financiera de las PEBT. Varios autores coinciden en que los problemas de acceso al financiamiento externo de las PEBT son más profundos que en las pymes tradicionales, situación que afecta la estructura financiera.

En primer lugar, las asimetrías de información son más profundas para las PEBT, debido a su corta trayectoria, a la incertidumbre del proceso de innovación y a la dificultad de controlar y entender los proyectos que suelen ser tecnológicamente complejos para los inversores y las instituciones financieras (Berger y Udell, 1998; Carpenter y Petersen, 2002; Coleman y Robb, 2012; Stiglitz y Weiss, 1981). Otra característica que agrava los problemas de información es que las PEBT son reticentes a brindar información acerca de sus innovaciones, debido a la competencia en este sector (Bank of England, 1996; Cassar, 2004).

En segundo lugar, las empresas de alta tecnología tienen plazos elevados de entrega de los productos, por lo cual requieren un mayor plazo para la financiación que las pymes tradicionales (Bank of England, 1996; Oakey, 2003).

En tercer lugar, las PEBT son empresas cuyos activos tangibles son escasos, lo que impide que el financiamiento pueda ser garantizado con este tipo de activos. El valor de las PEBT se basa en el valor presente de su posibilidad de crecimiento, denominado *growth options*, garantía que los bancos son reticentes a aceptar (Barclay y Smith, 2005; Rajan y Zingales, 1995; Stiglitz y Weiss, 1981). Por otro lado, la intangibilidad y la dificultad de reproducción que tienen los activos de las PEBT intensifican la caída del valor de la empresa en el caso de quiebra (Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Revest y Sapiro, 2012).

Todas estas características aumentan el riesgo de permanencia y crecimiento de las PEBT, sobre todo en las primeras etapas de desarrollo de la empresa, lo cual afecta directamente la capacidad de financiar sus necesidades tanto con fuentes externas tradicionales como con instituciones financieras. Los resultados de los trabajos empíricos que explican el comportamiento de las PEBT no son concluyentes.

Bozkaya y Van Pottelsberghe (2008) realizan un estudio empírico de la canasta financiera de las PEBT belgas en distintas etapas del ciclo de vida, y encuentran que, luego de los recursos internos, la financiación bancaria aparece como la principal fuente. Estos autores hallan que, en la etapa semilla, solo el 16% crea una canasta mixta de financiamiento interno y externo, y solo el 3% de las PEBT utiliza únicamente financiamiento externo. Por otro lado, a diferencia de los trabajos realizados en Estados Unidos, afirman que el financiamiento a través de inversores ángeles sigue siendo poco común en muchos países europeos. Por último, evi- dencian que la estructura financiera de las PEBT se puede explicar, en parte, por la

POH, pero que, a diferencia de las pymes tradicionales, las PEBT no son capaces de acumular ganancias para financiar sus necesidades de inversión.

Cassia y Minola (2012) seleccionan una muestra de PEBT jóvenes de Estados Unidos para analizar su estructura de capital, tanto en sus primeros años de vida como después de tres años. Encuentran que, en los primeros años de vida, las PEBT siguen la POH, pero esta hipótesis no se confirma para las mismas empresas luego de tres años, ya que priorizan la ampliación de capital en lugar de endeudamiento bancario. Los mismos resultados son encontrados por Minola *et al.* (2013).

Estudios más específicos del subsector de SSI, como el de Giudici y Paleari (2000), afirma que las empresas de tecnologías de información (IT) se diferencian de otros sectores de PEBT, debido a su carácter de empresas de servicios. En este sentido, las empresas de IT emplean en menor medida la ampliación de capital en las primeras etapas del ciclo de vida que las PEBT de otros sectores, como electrónica o mecánica. Además, en la etapa de desarrollo, las empresas de IT utilizan menos recursos externos que los otros sectores mencionados.

Hogan y Hutson (2005), a partir de las percepciones de los propietarios de PEBT del subsector SSI en Irlanda, encuentran que, si bien en la puesta en marcha de la empresa la primera fuente de financiamiento corresponde a recursos propios, los propietarios prefieren ampliaciones de capital en lugar de endeudamiento, lo que contrasta con el orden jerárquico que siguen las pymes tradicionales. Estos autores sostienen que, en los primeros dos años de vida, el 73% de los recursos que emplea la empresa son propios y que, luego, la participación de los recursos externos e internos se iguala hasta representar el 50%. Por otro lado, la mayoría de los recursos externos corresponden a fondos provenientes de capital de riesgo o inversores ángeles, ya que la participación de los bancos solo representa el 8% del total de recursos externos. Por último, destacan que esta estructura financiera no solo proviene de restricciones financieras (lado de la oferta), sino que, además, es una consecuencia de las preferencias de los propietarios de las PEBT, que, a diferencia de las pymes tradicionales, no tienen tan arraigado el deseo de independencia; como consecuencia, prefieren compartir la propiedad de la empresa, en lugar de endeudarse en el sistema financiero.

Ullah *et al.* (2010) realizan un estudio comparativo entre PEBT del subsector de SSI y biotecnología en Reino Unido en el que hallan una mayor tasa de rechazo en la solicitud de financiamiento en las empresas del subsector de SSI que las empresas de biotecnología. Este resultado se debe a la mayor percepción del riesgo en las primeras empresas, hecho que tiene varias causas. En primer lugar, la explosión de la burbuja en el año 2000, que provocó que los inversores consideren que estas empresas son más riesgosas que antes. En segundo lugar, los productos de estas empresas presentan mayores riesgos de obsolescencia, lo que les provoca una mayor incertidumbre a la hora de lanzar su producto al mercado. Además, estos autores encuentran que las empresas de SSI tienen carácter transitorio en el mercado. Con relación a la estructura financiera, los recursos internos provenien-

tes del ahorro personal es la principal fuente de financiación. En segundo lugar, aparecen el capital riesgo y, en tercer lugar, los préstamos hipotecarios.

Nuestro trabajo pretende aportar evidencia empírica acerca de la estructura financiera de las PEBT en las economías emergentes, dado que, como se puede observar, la mayoría de los trabajos se enmarcan en economías industrializadas, con mercados financieros desarrollados y fuertes entornos institucionales.

En este sentido, las economías emergentes presentan características distintivas que pueden limitar aún más el acceso al financiamiento de las PEBT (Beck, Demirgüç-Kunt y Maksimovic, 2005; Beck y Demirgüç-Kunt, 2006). En primer lugar, los mercados de capitales están poco desarrollados, lo que disminuye las posibilidades que las pymes puedan financiarse a través de la emisión de acciones. Varios trabajos han demostrado que la estructura del sistema financiero de un país afecta las posibilidades de financiamiento externo de las empresas de toda la economía (Revest y Sapiro, 2012; Terceño y Guercio, 2011). En tercer lugar, la existencia de fondos de capital de riesgo o *business angels* es aún escasa en estas economías. Por lo tanto, el financiamiento externo se reduce a la capacidad del sector bancario para cubrir la demanda de fondos. Varios autores han demostrado que este tipo de financiamiento es insuficiente (Bebczuk, 2010; Beck *et al.*, 2005; Beck y Demirgüç-Kunt, 2006; Brionzo y Vigier, 2007, 2009; Stallings y Studart, 2006), y que en la mayoría de los casos, no se adapta a las necesidades de las PEBT (Botero, López y Martínez, 2007).

## **Las empresas de software y servicios informáticos en la Argentina**

Son escasos los trabajos que analizan las EBT en la Argentina, en particular sus problemas de acceso al financiamiento. López y Ramos (2009) estiman que el subsector de SSI en la Argentina estaría conformado por aproximadamente 900 empresas, pero reconocen que existe una gran cantidad de empresas informales, por lo tanto, ese número ascendería a 1.500.

De acuerdo con datos del Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos de la Argentina (OPSSI)<sup>1</sup>, la facturación de este sector ha crecido en promedio, un 19,8% anual desde 2003 hasta 2014. Con relación al financiamiento, el relevamiento de 2007 dio como resultado que el 83% de las empresas financiaron sus necesidades con recursos propios, mientras que el 6,9% recurrió al sector bancario. En la encuesta de 2013, se observó que el 70% de las pymes del sector SSI debió recurrir a recursos propios, lo que implica un aumento del financiamiento externo en los últimos años. Por otro lado, los subsidios de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (en particular el

<sup>1</sup> Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina, varios informes. Disponibles en: <http://www.cessi.org.ar/opssi>.

Fonsfot) y la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa (Sepyme) fueron las únicas fuentes alternativas de financiamiento.

Según los datos de OPSSI (2014), casi la mitad de las empresas manifestó haber requerido financiamiento para solventar su capital de trabajo. En segundo lugar, se encuentra el financiamiento para actualización tecnológica (23%) y para desarrollo de mercados (17%). Un 29% de las empresas afirmó no haber tenido necesidades puntuales de financiamiento. Asimismo, se encontró que casi la mitad de las pymes del sector de SSI presentaban un proyecto de inversión pendiente debido a la falta de financiamiento. Este indicador es del 28% para el caso de las pymes industriales. Estos datos muestran las limitaciones que encuentran las empresas del sector de SSI en Argentina para obtener financiamiento externo, y las desventajas con relación a empresas.

En función de lo expuesto en las diversas secciones de este apartado, se proponen las hipótesis de este trabajo. En primer lugar, la incidencia de mayores asimetrías de información en el sector SSI llevaría a esperar una mayor dependencia del autofinanciamiento:

H1: La principal fuente de financiamiento de las PEBT del subsector SSI en la Argentina son los fondos internos.

Asimismo, siguiendo la lógica del ciclo financiero de crecimiento, dado que las empresas del sector SSI tienen una menor vida esperada en promedio que pymes de otros sectores, cabe esperar que confíen en mayor medida en el autofinanciamiento, y que su principal fuente de fondos externos sean pasivos operativos.

H2: La principal fuente de financiamiento externo de las PEBT del subsector SSI en la Argentina son los pasivos operativos (anticipos de clientes y crédito de proveedores).

H3: El empleo de recursos internos como fuente de financiamiento es mayor en las PEBT del subsector SSI que en las pymes industriales en la Argentina.

H4: La participación del crédito bancario en el financiamiento de las PEBT del subsector SSI es menor que en las pymes industriales en la Argentina.

## DATOS Y METODOLOGÍA

La información utilizada en este trabajo corresponde a la base de datos World Bank Enterprise Survey (WBES) para la Argentina en el año 2006 y en 2010. A partir de la base de datos original, se seleccionaron las pymes en función a la definición publicada por la Fundación Observatorio Pyme (2013). El muestreo realizado por la WBES se encuentra estratificado según tres criterios: ubicación geográfica, tamaño de la empresa según el número de empleados y sector de actividad (excluye al sector agropecuario). Las estimaciones de valores medios presentadas en este trabajo se realizan empleando las ponderaciones recomendadas

por el Banco Mundial, a fin de garantizar la representatividad de los resultados respecto a la población subyacente.

Para el sector de SSI, las pequeñas empresas son aquellas que tienen menos de 20 empleados y las medianas empresas las que tienen entre 21 y 150 empleados. En el caso del sector industrial, la única diferencia es que las empresas medianas se definen como aquellas que tienen hasta 200 empleados. Además, se eliminaron aquellas empresas que forman parte de un grupo de empresas, ya que no es posible comprobar la independencia de los estados financieros entre la empresa encuestada y las empresas del grupo. En la encuesta de 2006, de un total de 1.063 empresas, hay 865 pymes, de las cuales 68 corresponden al subsector de SSI y 515 al sector industrial. Para la encuesta de 2010, de un total de 1.054 empresas, 864 son pymes, de las cuales 26 corresponden al subsector SSI y 501 al sector industrial.

Las empresas del subsector de SSI tienen en promedio diez años de antigüedad, en comparación con las empresas del sector industrial, que presentan una media de treinta años. Por otro lado, el primer sector cuenta con una media de 30 empleados por empresa, mientras que el segundo de ellos con una media de 38. En su mayoría, tienen formas jurídicas que corresponden a sociedades con responsabilidad limitada o sociedades anónimas. En el Tabla 1 se presentan las variables que indican la participación de las fuentes financieras en la financiación del capital de trabajo y en la compra de activos fijos.

**Tabla 1.**

Descripción de las variables que representan la estructura financiera de la empresa

Proporción de CAPITAL DE TRABAJO financiado con:	Variable
Recursos internos	ri_captrab
Recursos externos	re_captrab
Instituciones financieras	ifinan_captrab
Clientes y proveedores	cliprov_captrab
Familiares, amigos y prestamistas informales	inform_captrab
Proporción de ACTIVOS FIJOS financiado con:	
Recursos internos	ri_actfijo
Recursos externos	re_actfijo
Ampliación de capital	capital_actfijo
Instituciones financieras	ifinan_actfijo
Clientes y proveedores	cliprov_actfijo
Familiares, amigos y prestamistas informales	inform_actfijo

Fuente: elaboración propia.

La metodología de investigación es un análisis descriptivo univariado y bivariado, a partir de diferentes tests de comparación de medias, dependiendo del tipo de variables que se esté evaluando y la distribución de la misma. Para variables que siguen una distribución normal y tienen varianza homocedástica, se llevará a cabo el análisis bivariado a partir de las pruebas: *t* de *student* y Anova.

El Anova y la prueba de *t* de *student* se utilizan para evaluar la relación de una variable de respuesta continua (como en el caso de la participación de los recursos internos para financiar capital de trabajo) con una variable independiente categórica que divide la muestra en dos grupos. La hipótesis que se pretende contrastar es la igualdad entre la media de la variable dependiente para cada nivel de la variable categórica.

Si la variable dependiente en los distintos grupos es normal y la varianza es homocedástica, la hipótesis nula de igualdad de medias puede rechazarse si el *p-value* es inferior al nivel crítico. Para testear normalidad, se utiliza el test de Shapiro-Wilk, ya que es el apropiado para muestras pequeñas; mientras que para testear homocedasticidad se utilizará el test de Levene.

En el caso de que las variables no sigan una distribución normal, se procederá a realizar en análisis bivariado a través de los tests no paramétricos. Por la naturaleza del problema, se utilizará el prueba 'U' de Mann Whitney. El programa que se utilizó para las estimaciones es el Stata<sup>2</sup>.

## ANÁLISIS EMPÍRICO

### La estructura financiera del subsector de SSI

En la Tabla 2 se presentan los datos acerca de la estructura financiera de las PEBT del subsector de SSI, con relación a la participación de cada recurso financiero para atender las necesidades de capital de trabajo y activo fijo.

Los resultados de la Tabla 2 brindan evidencia a favor de H1. La estructura financiera de las pymes del sector de SSI sigue el mismo patrón, independientemente del destino; es decir, tanto el capital de trabajo como la compra de activos fijos se financian en su mayoría con recursos internos (ri\_captrab y ri\_actfijo). En este sentido, solo el 25% y 18% del capital de trabajo en 2006 y 2010, respectivamente, se financiaba con recursos externos (re\_captrab). En el caso del activo fijo, los recursos externos (re\_actfijo) representan el 18% y el 33% en 2006 y 2010.

También se obtiene evidencia a favor de H2. Entre los recursos externos más importantes de las empresas SSI en 2006, se encuentran los adelantos de clientes y el crédito con proveedores (cliprov\_captrab), que alcanza un 13%, seguido por el financiamiento con instituciones financieras (ifinan\_captrab), cercano al 7,8%.

<sup>2</sup> Para ampliar la información acerca de la metodología utilizada en este trabajo, véanse Cameron y Trivedi (2009).

**Tabla 2.**

Porcentaje de los recursos financieros destinados a financiar capital de trabajo y activos fijos

Capital de trabajo	2006	2010	p-value
N	68	26	
ri_captrab	75%	82%	
re_captrab	25%	18%	0,1849
ifinan_captrab	7,8%	7,1%	0,6528
cliprov_captrab	13%	10%	0,3924
inform_captrab	4%	1,4%	<b>0,0827***</b>
Activos fijos	2006	2010	
N	61	21	
ri_actfijo	82%	67%	
re_actfijo	18%	33%	0,2702
capital_actfijo	2,3%	4,7%	0,7608
ifinan_actfijo	5,4%	9,5%	0,495
cliprov_actfijo	7,2%	17%	0,8867
inform_actfijo	3,3%	1,9%	0,2993

Nota: para medir el grado de significatividad, se utiliza \*\*\* para un nivel de confianza de 90%, \*\* para un 95% de confianza y \* para un 99% de confianza.

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la WBES.

Por último, el 4% del capital de trabajo se financia con recursos informales (inform\_captrab). En 2010, la participación de los recursos externos en el financiamiento del capital de trabajo llega a ser un 18%, cuando los recursos informales (inform\_captrab) representan la mayor caída dentro de las fuentes externas, y cuando es la única variable cuyo cambio es estadísticamente significativo.

Con relación al activo fijo, se observa que para 2006 solo el 18% del financiamiento provenía de fuentes externas (re\_actfijo), entre los que se destacó nuevamente el financiamiento con clientes y proveedores (cliprov\_actfijo). Este dato resulta interesante, ya que se esperaría que dicha fuente financie activos de corto plazo, como capital de trabajo, y no activos fijos que, en general, corresponden a activos a largo plazo.

A diferencia del capital de trabajo, las fuentes externas de financiamiento aumentan su participación en 2010, ya que en este año el 33% de las necesidades financieras de activos fijos se cubren con recursos externos (re\_actfijo). Nuevamente predomina el financiamiento con proveedores y clientes (cliprov\_actfijo), seguido por el financiamiento con instituciones financieras (ifinan\_actfijo) y luego, por el financiamiento con ampliación de capital (capital\_actfijo). Cae el financiamiento

con fuentes externas informales (inform\_actfijo), al igual que en el caso del financiamiento del capital de trabajo.

Por último, aunque no representa una diferencia estadísticamente significativa, resulta destacable que, para 2010, el 4,7% de los activos fijos haya sido financiado a través de la ampliación de capital, duplicando su participación desde 2006.

## **El subsector de SSI vs. el sector industrial**

Una de las cuestiones debatidas en la literatura, es si la estructura financiera de las PEBT se diferencia de la de las pymes tradicionales (Bank of England, 1996; Bhaird y Lucey, 2010; Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Cassia y Minola, 2012; Hogan y Hutson, 2005; Oakey, 2003; Ullah *et al.*, 2010). Para aportar evidencia empírica a este debate, se analiza si existen diferencias significativas en la estructura financiera de las empresas del subsector de SSI con relación a las empresas del sector industrial. La Tabla 3 presenta la estructura financiera de ambos sectores.

Los resultados de la Tabla 3 brindan evidencia a favor de H3. Con respecto al financiamiento del capital de trabajo, el mayor empleo de recursos internos se observa solo en 2010, mientras que para los activos fijos, esta diferencia es significativa para 2006.

No se encuentra evidencia a favor de H4, ya que no existen diferencias en el uso de instituciones financieras por parte del sector SSI y las pymes industriales.

En 2010, el sector industrial financia una mayor proporción de capital de trabajo con recursos externos con relación al sector de SSI. La principal diferencia se encuentra en la participación de proveedores y clientes en el financiamiento del capital de trabajo (cliprov\_captrab), mientras que en el subsector de SSI el 10% del capital de trabajo se financiaba con adelantos de clientes y créditos de proveedores, en el sector industrial este porcentaje alcanza un 27%.

Con relación al financiamiento del activo fijo, en 2006 se encuentran diferencias significativas entre sectores. Si bien predomina siempre el financiamiento interno (ri\_actfijo), se puede observar que en el subsector de SSI el financiamiento externo (re\_actfijo) es muy inferior al del sector industrial. Esto se debe a las diferencias significativas que se observan en la participación de los recursos externos informales (inform\_actfijo). Mientras que para el subsector de SSI esta participación representa el 3,3%, para el sector industrial alcanza un 21%. Por último, se encuentran diferencias significativas en el financiamiento del activo fijo con clientes y proveedores (cliprov\_actfijo) en sentido contrario; es decir, en el subsector de SSI resulta ser es estadísticamente más importante esta fuente de financiamiento que en el sector industrial.

## **Discusión de los resultados**

Los resultados del análisis empírico nos permiten profundizar la discusión acerca de la estructura de financiamiento de las PEBT en las economías emergentes.

**Tabla 3.**

Participación (en porcentaje) de los recursos financieros para financiar capital de trabajo y activos fijos por sector de actividad

	2006			2010		
	SSI	Ind.	p-value	SSI	Ind.	p-value
N	68	515		26	501	
ri_captrab	75%	68%		<b>82%</b>	<b>60%</b>	
re_captrab	25%	31%	0,253	<b>18%</b>	<b>40%</b>	<b>0,002*</b>
ifinan_captrab	7,8%	9%	0,909	7,1%	10%	0,342
cliprov_captrab	13%	20%	0,117	<b>10%</b>	<b>27%</b>	<b>0,004*</b>
inform_captrab	4%	3%	0,394	1,4%	2%	0,358
N	61	329		21	301	
ri_actfijo	<b>82%</b>	<b>69%</b>		67%	64%	
re_actfijo	<b>18%</b>	<b>31%</b>	<b>0,021**</b>	33%	36%	0,591
capital_actfijo	2,3%	1%	0,459	4,7%	4%	0,473
ifinan_actfijo	5,6%	6%	0,926	9,5%	18%	0,111
cliprov_actfijo	<b>7,2%</b>	<b>3%</b>	<b>0,004*</b>	17%	11%	0,880
inform_actfijo	<b>3,3%</b>	<b>21%</b>	<b>0,000*</b>	1,9%	3%	0,810

Nota: para medir el grado de significatividad, se utiliza \*\*\* para un nivel de confianza de 90%, \*\* para un 95% de confianza y \* para un 99% de confianza.

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la WBES.

En primer lugar, se observa que independientemente del tipo de activo a financiar, la mayoría de los recursos provienen del interior de la empresa, resultado que coincide con la hipótesis de jerarquía financiera y con todos los estudios empíricos detallados en la revisión de la literatura (Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008; Cassia y Minola, 2012, entre otros). Sin embargo, como se discute a continuación, se encuentran diferencias importantes en el orden de jerarquía de los recursos financieros externos.

En el caso del financiamiento externo del capital de trabajo, se observa el mismo patrón de comportamiento en ambos años y ambos sectores. En primer lugar, se encuentra el financiamiento con adelanto de clientes o créditos con proveedores; en segundo lugar, el financiamiento con instituciones financieras, y por último, con las fuentes informales, es decir, familia, amigos y prestamistas informales. Este resultado marca la diferencia con otros trabajos, ya que la distinción entre capital de trabajo y activos fijos nos da una idea de las necesidades y recursos que una empresa emplea a corto plazo y a largo plazo. Por ello, que los clientes y proveedores sean la principal fuente de financiamiento es un resultado novedoso para este tipo de estudios, pero no llaman la atención, ya que suponemos que el capital de trabajo requiere financiamiento a corto plazo y que una de las principales

fuentes financieras para financiar recursos a corto plazo son los proveedores y los clientes de la empresa.

Una cuestión destacable es que, en 2010, se produce una caída de los recursos externos que financian capital de trabajo. Sin embargo, cuando observamos la distribución entre los recursos externos, vemos que la mayor caída la experimentaron los recursos informales (familia, amigos y prestamistas informales). Este resultado se puede deber a que, de las 26 empresas encuestadas en 2010, 21 corresponden a empresas encuestadas en 2006. Por lo tanto, y realizando un análisis temporal, se puede pensar que, dado que las empresas están transitando su ciclo de negocio, generan recursos internos que les permiten financiar capital de trabajo con sus propios recursos sin necesidad de solicitar financiamiento a fuentes informales.

Para el caso de los activos fijos, tanto en el año 2006 como en el 2010, los principales recursos financieros se obtienen de clientes y proveedores, en primer lugar, y de las instituciones financieras, en segundo lugar. A la luz de los trabajos anteriores, este resultado es sumamente novedoso, ya que algunos autores encontraron que la principal fuente de financiamiento externo de las PEVT corresponde a endeudamiento (Bozkaya y Van Pottelsberghe, 2008); otros autores afirman que es la emisión de acciones (Hogan y Hutson, 2005), pero ninguno de ellos menciona la posibilidad de que el financiamiento provenga de clientes y proveedores. Esta relevancia de los pasivos operativos en las empresas del subsector SSI, que son en promedio más jóvenes, se enmarca en las predicciones del ciclo financiero de crecimiento.

Si bien para las economías desarrollados este resultado puede ser sorprendente, no lo es tanto si lo enmarcamos en una economía emergente como Argentina. En este país, los mercados financieros son muy pequeños y están poco desarrollados. Además, los elevados costos de entrada que tiene que afrontar una pyme para ingresar a los mercados (Larsen, Guercio, Vigier y Briozzo, 2014) impiden que estas empresas puedan acceder a grandes cantidades de financiamiento a largo plazo.

Por otro lado, el sistema bancario presenta poca capacidad para financiar las PEVT. En primer lugar, la opacidad de información que tienen las empresas afecta a la capacidad técnica que tienen los bancos para evaluar proyectos que provienen de pymes tradicionales, juntamente con la falta de interés de los mismos en financiar a las pymes (Bebczuk, 2010; Blejer y Borrel, 2004; Kulfas, 2008). Tanto la escasez de información como la falta de garantías hacen a las PEVT más riesgosas y más difíciles de valorar, lo que limita aún más su capacidad para financiarse en el sistema financiero argentino. En segundo lugar, según estudios para la Argentina, solo el 25% de las pymes acceden al crédito bancario. Por lo tanto, el financiamiento del activo fijo con adelantos de clientes y crédito de proveedores surge como una alternativa de última instancia de las PEVT.

Los resultados del análisis comparativo de las estructuras financieras del sector de SSI y el industrial arrojan resultados interesantes. En primer lugar, se observa que las estructuras son estadísticamente diferentes en 2010 para el financiamiento del capital de trabajo y para 2006 en el financiamiento del activo fijo, de manera

que se marcan diferencias en el financiamiento por parte de clientes y proveedores, entre los que el subsector de SSI presenta la más baja en el caso del capital de trabajo y más elevado en el caso del activo fijo. Aparece de nuevo la situación en la que se financia una proporción muy elevada de activos fijos con proveedores y clientes. Al igual que en otros trabajos, los resultados no son concluyentes, es decir, no se puede afirmar que la estructura financiera de las empresas del subsector de SSI sea diferente a la del sector industrial.

Sin embargo, podemos resaltar algunos resultados interesantes con respecto a la respuesta de las empresas a las diferentes condiciones macroeconómicas de los años 2006 y 2010. Mientras que en el año 2006 la principal fuente de financiamiento del activo fijo para las pymes industriales eran las fuentes informales, en 2010 el primer lugar lo ocupan las instituciones financieras. Este cambio se explica por el aumento de la inflación en la Argentina entre ambos años, que provoca en 2010 a tasas de interés negativas en términos reales, haciendo más atractivo el endeudamiento. Las PEBT que enfrentan mayores restricciones financieras no son capaces de aprovechar esta mejoría en las condiciones de crédito.

Es necesario mencionar que la WBES, no tiene en cuenta el financiamiento de los organismos públicos, como el programa Fonsoft de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) o los programas específicos de la Sepyme, entre otros, que ampliarían la participación de fuentes externas de financiamiento (Binellia y Maffioli, 2007). Estas fuentes de financiamiento han aumentado en los últimos años; sin embargo, el tiempo entre la presentación del proyecto y la asignación de fondos es, la mayoría de las veces, tan elevado, que termina siendo ineficiente para financiar proyectos innovadores, cuya característica es la rapidez con la que los productos y servicios ingresan al mercado.

## CONCLUSIONES

El acceso al financiamiento externo continúa siendo una limitación para las pymes. En el caso argentino, dicha limitación es más profunda debido a la escasa oferta de fondos de las instituciones financieras, la falta de un mercado de capitales desarrollado y la escasez de fondos que provengan de capitales de riesgos o inversores ángeles. Varios autores afirman que un sistema basado en mercados sería más eficiente para financiar empresas tecnológicas, dado que un sistema financiero basado en bancos, como lo es el argentino, es más conservador, premia al emprendedor menos arriesgado y castiga al emprendedor más arriesgado (Black y Gilson, 1998). El hecho de que las PEBT soliciten financiamiento a proveedores y clientes para financiar activo fijo, da cuenta de las necesidades insatisfechas de los empresarios de financiamiento a largo plazo.

En este sentido, los resultados de este trabajo brindan información valiosa tanto para el diseño de políticas públicas como para la toma de decisiones a nivel empresa. Los *policymakers* deben enfocarse en promover políticas públicas que atenúen

los altos costos de la información asimétrica, especialmente en las primeras etapas de vida de la empresa. En este caso, resultan valiosos los instrumentos públicos de financiamiento para incentivar las inversiones de capitalistas de riesgo e inversores ángeles. Para las empresas con mayor antigüedad, sería recomendable en primer lugar, incentivar la búsqueda de financiamiento en el mercado de capitales, reduciendo los costos de entrada de las pymes, ampliar la base inversora de todas las pymes, y considerar, especialmente para el caso de las PEBT, los elevados montos requeridos para realizar las inversiones iniciales y funcionamiento de los proyectos.

En cuanto a los empresarios, es importante que se planteen adecuadamente los costos de las fuentes de financiamiento operativas (clientes y proveedores), en función del plazo de financiamiento que se obtiene (corto plazo), para evitar que la facilidad o la costumbre deriven en costos financieros innecesariamente elevados.

Como futuras líneas de investigación se pretenden evaluar las empresas que tienen una gran participación de recursos internos dentro de su estructura financiera, con el objetivo de analizar si las razones provienen de cuestiones de oferta o de demanda de fondos. A su vez, resulta de sumo interés profundizar el análisis realizado considerando nuevos sectores y países emergentes latinoamericanos.

## REFERENCIAS

1. Allen, J. C. (1992). *Starting a technology business*. Londres: Pitman.
2. Amit, R., Mac Crimmon, K. R., & Zietsma, C. (2001). Does money matter?: Wealth attainment as the motive for initiating growth-orientated technology ventures. *Journal of Business Venturing*, 16(2), 119-143.
3. Bank of England. (1996). *The financing of technology-based small firms*. Londres: Bank of England.
4. Bank of England (2001). *The financing of technology-based small firms*. Londres: Bank of England.
5. Barclay, M., & Smith, C. (2005). The capital structure puzzle: Another look at the evidence. *Journal of Applied Corporate Finance*, 12(1), 8-20.
6. Bebczuk, R. (2010). *Acceso al financiamiento de las pymes en Argentina: Estado de situación y propuestas de política* (Working Paper 0104). Cedlas, Universidad Nacional de La Plata.
7. Beck, T., Demirgül-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2005). Financial and legal constraints to firm growth: Does firm size matter? *Journal of Finance*, 60, 137-177.
8. Beck, T., & Demirgül-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, 30, 2931-2943.
9. Berger, A. N., & Udell, G. F. (1998). The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking and Finance*, 22, 613-673.

10. Bhaird, C., & Lucey, B. M. (2010). Determinants of capital structure in Irish SMEs. *Small Business Economics*, 35(3), 357-375.
11. Binellia, C., & Maffioli, A. (2007). A micro-econometric analysis of public support to private R&D in Argentina. *International Review of Applied Economics*, 21(3), 339-359.
12. Black, B., & Gilson, R. J. (1998). Venture capital and the structure of capital markets: Banks versus stock markets. *Journal of Financial Economics*, 47(3), 243-277.
13. Bleger, L., & Borrel, M. (2004). La crónica restricción de acceso al crédito de las pymes argentinas. Diagnóstico y propuestas. En Abappra (Ed.), *Las pymes Argentinas. Mitos y realidades* (pp. 243-264). Buenos Aires: Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa de la Asociación de Bancos Públicos y Privados de la República Argentina.
14. Botero, S., López, D. F., & Martínez, W. A. (2007). Estudio del proceso de financiación de las pymes en la incubadora de empresas de base tecnológica de Antioquia. *DYNA: Revista de la Facultad de Minas*, 74(152), 39-50.
15. Bozkaya, A., & Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2008). Who funds technology-based small firms? Evidence from Belgium. *Economics of Innovation and New Technology*, 17(1/2), 97-122.
16. Briozzo, A., & Vigier, H. (2007). Rethinking SME's financing decisions: A demand-side approach. XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEP). Bahía Blanca. 14 al 16 de noviembre.
17. Briozzo, A., & Vigier, H. (2009). A demand-side approach to SME's capital structure. Evidence from Argentina. *Journal of Business and Entrepreneurship*, 21, 30-56.
18. Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2009). *Microeometrics: Methods and applications*. Nueva York: Cambridge University Press.
19. Carpenter, R., & Petersen, B. (2002). Capital market imperfections, high-tech investments, and new equity financing. *Economic Journal*, 112, F54-F72.
20. Cassar, G. (2004). The financing of business start-ups. *Journal of Business Venturing*, 19(2), 261-283.
21. Cassia, L., & Minola, T. (2012). Hyper-growth of SMEs: Toward a reconciliation of entrepreneurial orientation and strategic resources. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 18(2), 179-197.
22. Coleman, S., & Robb, A. (2012). Capital structure theory and new technology firms: is there a match? *Management Research Review*, 35(2), 106-112.
23. Colombo, M. G., & Grilli, L. (2005). Founders' human capital and the growth of new technology-based firms: A competence-based view. *Research Policy*, 34(6), 795-816.
24. Colombo, M. G., & Grilli, L. (2010). On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of Business Venturing*, 25, 610-626.

25. Dirección Nacional de Información Científica. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. (2009). *Boletín Estadístico y Tecnológico*, 2.
26. European Commission. (2002). Observatory of European SMEs: High-tech SMEs in Europe, report no. 6. Prepared for Enterprise Directorate-General by KPMG Special Services and EIM Business and Policy Research in the Netherlands in Co-operation with the European Network for SME Research (ENSR).
27. Fundación Observatorio Pyme. (2013). Informe Especial de pymes en Argentina y el resto del mundo.
28. Fundación Sadosky. (2013). Tecnologías de la información y la comunicación en Argentina. Recuperado de <http://www.mincyt.gob.ar/informes/tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-en-argentina-9472>
29. Guidici, G. & Paleari, S. (2000). The provision of finance to innovation: A survey conducted among Italian technology-based small firms. *Small Business Economics*, 14(1), 37-53.
30. Hogan, T., & Hutson, E. (2005). Capital structure in new technology-based firms: Evidence from the Irish software sector. *Global Finance Journal*, 15, 369-387.
31. Kulfas, M. (2008). Las pymes argentinas en el escenario post convertibilidad. Políticas públicas, situación y perspectivas. Documento de proyecto, Cepal.
32. Larsen, M., Guercio, M. B., Vigier, H. P., & Briozzo, A. (2014). Financiamiento mediante obligaciones negociables: el problema de ser PYME. *Visión de Futuro*, Año 11, 18(2), 134-153.
33. López, A. & Ramos, D. (2009). Argentina: nuevas estrategias empresariales en un modelo más abierto. En P. Bastos Tigre & F. Silveira Marques (eds.). *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina* (pp. 21-65). Bogotá: Cepal / Mayol Ediciones S. A.
34. Minola, T., Cassia, L., & Criaco, G. (2013). Financing patterns in new technology-based firms: An extension of the pecking order theory. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 19(2), 212-233.
35. Myers, S. C. (1984). The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, 39(3), 575-592.
36. Myers, S., & Majluf, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not. *Journal of Financial Economics*, 13, 187-221.
37. Oakey, R. P. (2003). Funding innovation and growth in UK new technology-based firms: Some observations on contributions from the public and private sectors. *Venture Capital*, 5, 161-180.
38. Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos (OPSSI). (Varios años). *Reporte semestral del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina*. Buenos Aires, Argentina.

39. Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What do we know about capital structure? Some evidence from international data. *Journal of Finance*, 50(5), 1421-1460.
40. Revest, V., & Sapiro, A. (2012). Financing technology-based small firms in Europe: What do we know? *Small Business Economics*, 39(1), 179-205.
41. Roberts, E. B. (1991). *Entrepreneurs in high technology; Lessons from MIT and beyond*. Oxford: Oxford University Press.
42. Stallings, B., & Studart, R. (2006). *Finance for development. Latin America in comparative perspective*. Washington, D. C., Santiago: The Brookings Institution. / UN Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
43. Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review*, 71(3), 383-410.
44. Storey, D. J., & Tether, B. S. (1998). Public policy measures to support new technology based firms in the European Union. *Research Policy*, 26(9), 1037-1057.
45. Terceño, A., & Guercio, M. B. (2011). El crecimiento económico y el desarrollo del sistema financiero. Un análisis comparativo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 33-46.
46. Ullah, F., Abbas, Q., & Akbar, S. (2010). The relevance of pecking order hypothesis for the financing of computer software and biotechnology small firms: Some UK Evidence. *The International Entrepreneurship and Management Journal*, 6, 301-315.
47. Ullah, F., & Taylor, P. J. (2007). Are UK technology-based small firms still finance constrained? *The International Entrepreneurship and Management Journal*, 3(2), 189-203.
48. Xiao, Li (2011). Financing high-tech SMEs in China: A three-stage model of business development. *Entrepreneurship & Regional Development*, 23(3-4), 217-234.



## MANDELBROT, FAMA AND THE EMERGENCE OF ECONOPHYSICS

---

Boris Salazar

**Salazar, B. (2016). Mandelbrot, Fama and the emergence of econophysics. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 637-662.**

It is argued that Mandelbrot's stable Lévy-Pareto distributions were not accepted into the emerging field of financial economics due to their incompatibility with the analytical techniques and properties of equilibrium economics, and to the absence—both in physics and in economics—of analytical solutions to the infinite variance associated with those distributions. Whilst physicists made stable Lévy distributions plausible, creating Econophysics in the meantime, economists just forgot about them, suggesting their strong bias towards desirable properties and against established facts.

**Keywords:** Efficient markets hypothesis, Mandelbrot, Fama, stable Lévy-Pareto distributions, Gaussian distribution, Kuhn, Lakatos, methodology.

**JEL:** B30, B40, G14.

---

B. Salazar

Department of Economics, Universidad del Valle, Cali, Colombia. e-mail: boris.salazarr@correouni-valle.edu.co.

The author is grateful to María del Pilar Castillo, Jorge Mario Uribe and to three anonymous referees for their valuable reading and insights.

Sugerencia de citación: Salazar, B. (2016). Mandelbrot, Fama and the emergence of econophysics. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 637-662. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.44320.

**Este artículo fue recibido el 14 de junio de 2014, ajustado el 2 de octubre de 2014 y su publicación aprobada el 29 de octubre de 2014.**

**Salazar, B. (2016). Mandelbrot, Fama y el surgimiento de la econofísica. Cuadernos de Economía, 35(69), 637-662.**

Se argumenta que las distribuciones Lévy-Pareto estables de Mandelbrot no se aceptaron en el campo emergente de la economía financiera debido a su incompatibilidad con las técnicas y propiedades analíticas de la economía de equilibrio, y a la ausencia —tanto en la física como en la economía— de soluciones analíticas para la varianza infinita asociada con aquellas distribuciones. Si bien los físicos hicieron posibles las distribuciones Lévy estables, creando entretanto la econofísica, los economistas simplemente las olvidaron, sugiriendo su fuerte sesgo hacia las propiedades deseables y en contra de los hechos establecidos.

**Palabras clave:** hipótesis de mercados eficientes, Mandelbrot, Fama, distribuciones Lévy-Pareto estables, distribución Gaussiana, Kuhn, Lakatos, metodología.

**JEL:** B30, B40, G14.

**Salazar, B. (2016). Mandelbrot, Fama et apparition de l'éconophysique. Cuadernos de Economía, 35(69), 637-662.**

On explique que les distributions Lévy-Pareto stables de Mandelbrot n'ont pas été acceptées dans le domaine émergent de l'économie financière étant donné leur incompatibilité avec les techniques et les propriétés analytiques de l'économie d'équilibre, et l'absence —tant dans la physique que dans l'économie— de solutions analytiques pour la variance infinie associée à ces distributions. Bien que les physiciens aient réussi à rendre les distributions Lévy stables, créant ainsi l'éconophysique, les économistes les ont tout simplement oubliées, suggérant leur forte inclination envers les propriétés désirables et contre les faits établis.

**Mots-clés :** hypothèse de marchés efficaces, Mandelbrot, Fama, distributions Lévy-Pareto stables, distribution Gaussienne, Kuhn, Lakatos, méthodologie.

**JEL :** B30, B40, G14.

**Salazar, B. (2016). Mandelbrot, Fama e o surgimento da econofísica. Cuadernos de Economía, 35(69), 637-662.**

Argumenta-se que as distribuições Lévy-Pareto estáveis de Mandelbrot não foram aceitas no campo emergente da economia financeira devido à sua incompatibilidade com as técnicas e propriedades analíticas da economia de equilíbrio, e à ausência, tanto na física quanto na economia, de soluções analíticas para a variância infinita associada àquelas distribuições. Embora os físicos tornaram possíveis as distribuições Lévy estáveis, criando, entretanto, a econofísica, os economistas simplesmente as esqueceram, sugerindo sua forte tendência para as propriedades desejáveis e contra dois fatos estabelecidos.

**Palavras-chave:** Hipóteses de mercados eficientes, Mandelbrot, Fama, distribuições Lévy-Pareto estáveis, distribuição Gaussiana, Kuhn, Lakatos, metodologia.

**JEL:** B30, B40, G14.

## INTRODUCTION

Back in the early 1960s economists were a kinder bunch. Top economic practitioners used to invite scientists from other disciplines to engage in conversation, in order to learn from them about economics. Exchange with practitioners from other disciplines was not unheard of, for a significant and very influential fraction of the profession was composed of physicists and mathematicians who had arrived in America fleeing from Nazism and the war in Europe. Hendrik Houthakker was one of those economists and Benoit Mandelbrot was a wandering mathematician working at the time on Pareto's income distribution law. Houthakker invited Mandelbrot to give a talk at the Harvard economics department on his insights on Pareto's income distribution law. The invitation unleashed a complex episode of scientific cooperation whose effects can still be felt in the current debate over the ongoing global financial crisis (Mandelbrot & Hudson, 2004).

This article is an attempt to understand the choices made at that time by financial economists as they were working at the expanding and uncertain frontier of economic knowledge. It does not pretend to be a general theory of how economists choose between alternative theories. It is just a study of a reasonably well documented intellectual relationship between Eugene F. Fama, one of the founding fathers of equilibrium financial economics, the economists that made up the MIT "random crowd"<sup>1</sup>, and the late polymath Benoit Mandelbrot. At the time, Fama was a very young economist and Mandelbrot an established mathematician with an interest in the distributions of price variations in speculative markets. Economists were kind to Mandelbrot during the early 1960s: they invited him to seminars, granted him visiting professorships, listened to him and tried to learn from his ideas.

The encounter would be but another anecdote, lost in the sea of episodes that constitute academic life, were it not for the fact that Fama and the "random crowd" were working on the foundations of what was destined to become the central research program of financial economics, and Mandelbrot was on his way towards the discovery of fractal geometry, via his work on the statistical distributions of real phenomena.

Unknown to them were the high stakes involved in their decisions. Fama was developing the foundations of his influential efficient market hypothesis, and Mandelbrot was working across the frontiers of economics, physics, geometry, statistics and mathematics, trying to unravel the underlying patterns hidden in statistical distributions associated with natural and social phenomena. One of those patterns is fat-tailed distribution: the emergence of an abnormal number of large observations outside the central section of the distribution curve. This pattern contrasts with its Gaussian or normal counterparts, in which most data falls into the central section of the distribution with only small observations at the tails. When

---

<sup>1</sup> A set of economists and statisticians working on finance economics during the early 1960s. The name was coined by Paul Samuelson (Fox, 2009).

they involve large observations, clustered in time, fat-tailed distributions can have powerful implications for the basic equilibrium properties of financial markets.<sup>2</sup>

As a matter of fact, Mandelbrot had uncovered the existence of a family of stable statistical distributions —first discovered by the Italian economist Pareto (1909) and the French mathematician Paul Lévy and largely ignored by economists<sup>3</sup>— that matched surprisingly well with the fat-tailed distributions found in the variations of real stock market prices. This was exciting news for the empirically minded Fama, who happened to have at his disposal a personal database of 30 stock market records, inherited from a former professor of his with a knack for speculative markets.

A rapid collaboration ensued (Mandelbrot, 1982, 2012; Mandelbrot & Hudson, 2004): Mandelbrot became one of Fama's dissertation advisors, and the young economist started what would be one of the first empirical tests of Mandelbrot's hypothesis on the fat-tailed distribution of price variations. Though Mandelbrot's hypothesis went beyond stock market prices to include the prices of most commodities, and would eventually extend to foreign exchange rates, Fama's exercise was limited to the 30 stock market prices of his original database. The providential arrival of computers to American campuses contributed to the speed with which Fama was able to work through the data. The final results were not in dispute: Mandelbrot's hypothesis was vindicated by Fama's empirical exercise (Fama, 2007).

But what followed is indeed open to inquiry. After having upheld Mandelbrot's hypothesis, Fama went back to work on what would become the efficient market hypothesis. The intriguing question is why he never integrated his recently discovered empirical results on fat-tailed distributions of financial stocks price variations into his fledgling theoretical work. The question becomes even more intriguing if the important role PhD dissertations and dissertation advisors play in the future careers of students' is taken into account. Newly minted PhDs are very unlikely to give up on their dissertation results, especially if they are closely related to their ongoing research work and in particular in such a short period of time. Why did Fama decline to use his own empirical results when developing his theory? At issue are the role played both by empirical evidence and by deeply ingrained heuristics in the decisions taken by economists working at the frontiers of their discipline.

I will argue, in agreement with Lakatos' research programs hypothesis, that neither refutations nor anomalies played a crucial role in Fama's choices at that time. However, in contradistinction to the tenets advanced by Lakatos, Fama's research program did not anticipate, but circumvent and ignore, the potential anomalies and

<sup>2</sup> Mandelbrot's encounters with economists in the early 1960s extended beyond Fama and the random crowd: Michael Mitzenmacher reported on the “amusing” discussion Mandelbrot had with Herbert Simon on the latter's use of preferential attachment assumptions in the treatment of Zipf distributions (Mitzenmacher, 2004, p. 235).

<sup>3</sup> Some economists did not fail to note that these distributions were leptokurtic (Cootner, 1962; Kendall, 1953) and leptokurticity has become with time a stylized fact in financial economics, but its analytical and statistical consequences were never fully taken up.

refutations implicit in his own empirical work. As a matter of fact, Fama believed Mandelbrot's and his own empirical findings to be facts well beyond the reach of current statistical tools and techniques, and without any intuitive economic explanation. At the conclusion of his 1963 article on Mandelbrot and the stable Paretian hypothesis, Fama explicitly stated the need "to develop more adequate statistical tools for dealing with the stable Paretian distributions" (Fama, 1963, p. 429).

For a young economist in a hurry to establish analytical and empirical foundations for the emerging discipline of financial economics, the prospect of investing time and position in trying to come up with the statistical techniques and economic concepts that might have spanned the gap between finance economics and fat-tailed distributions with infinite variances did not appear to represent a reasonable option. From a purely pragmatic point of view, it looked indeed to be a very long and costly detour from the path towards a new financial economics based on equilibrium (Fama, 1976).

Since there had been no truly unprecedented scientific achievement before the appearance of the conundrum of infinite variance, it is difficult to interpret Fama's decisions from a "failure of articulation" perspective (Kuhn, 1962/2012, 2000). His failure to produce the statistical tools and tests required to incorporate Pareto-Lévy distributions into financial economics was not the result of his personal failure as a scientist, but of a structural mismatch between the statistical heuristics of equilibrium economics and the unsolved statistical and analytical problems associated with those distributions that best fitted the fat-tails; fat tails, that is, that were already a stylized fact of the observed distributions of stock price variations.

My contention is that the reasons Fama did not invest his research time in creating and applying the statistical tests and tools required to incorporate Pareto-Lévy distributions into financial economics involve *analytical convenience and incompatibility* with the statistical techniques available both to economists and physicists at the time. From the perspective of equilibrium economics, Pareto-Lévy stable distributions were a dead end. But this situation was not restricted to financial economics. It was not plausible in physics either to take at face value real world variables with infinite variances. As a matter of fact it took physicists almost 30 years to produce results that dealt effectively with the infinite variance difficulties faced by Fama in the early 1960s (Mantegna & Stanley, 1994; Schinckus, 2013). For their part, financial economists never attempted to incorporate fat-tailed distributions into their canon.

Practitioners of any discipline will always tend to choose those propositions, ideas, or facts that are fully translatable into the basic language of the current paradigm and are compatible with the desirable properties of its principal results. By the same token they will reject all propositions that are clearly incompatible with their main paradigmatic commitments and beliefs – and that are very unlikely to be workable, given the concepts and techniques currently at hand.

The reaction of some financial economists to Mandelbrot's proposal made explicit the implicit commitments and beliefs underlying their decisions within a technically restrained context. It is easy to detect the magnitude of the perceived threat in Cootner's oft-quoted reaction to Mandelbrot's proposals:

Mandelbrot, like Prime Minister Churchill before him, promises us not utopia but blood, sweat, toil and tears. If he is right, almost all of our statistical tools are obsolete –least squares, spectral analysis, workable maximum likelihood solutions, all our established sample theory, closed distribution functions. Almost without exception, past econometric work is meaningless. Surely, before consigning centuries of work to the ash pile, we should like to have some assurance that all our work is truly useless (Cootner, 1964, p. 337).

Though it is not at all clear to which centuries of work Cootner was referring, it may be inferred that he was thinking of all the statistical and economic theory that had been accumulated by the neoclassical approach to finance and econometrics. The reference to “centuries of work” going to the ash pile suggests not only a very free use of hyperbole as a rhetorical device, but also how terrifying was the arrival of foreign statistical and analytical tools for experienced financial economists. The kindness of economists was thus not without limits: it was strongly bounded by the combined constraints of incompatibility and by deep-seated scientific values that privileged theoretical elegance over empirical content.

Mandelbrot himself lost interest in Lévy stable distributions and moved on to the task of creating the fractal geometry of nature. In fact, physicists tried to overcome the difficulties associated with the infinite variance of Lévy-Pareto stable distributions by coming up with truncated Lévy processes or flights, which allowed them “to use these processes to statistically characterize turbulence phenomena without the problem of infinite variance” (Jovanovic & Schinckus, 2013, p. 327).

Mantegna and Stanley (1994) introduced truncated Lévy flights —that combined Mandelbrot's stable Lévy distribution with an extremely slow convergence to a Gaussian distribution— in order to account for stochastic processes with big jumps but finite variance, thus making them plausible both in the physical world and in the world of finance. Truncated Lévy flights became the statistical and theoretical foundation for explaining the existence of fat-tailed distributions in stock market price variations, and contributed to the emergence of the new transdisciplinary field known later as Econophysics.

The divergent paths taken by fat tails and stable Lévy distributions in physics and in economics (Jovanovic & Schinckus, 2013; Rickles, 2007; Schinckus, 2013; Stanley *et al.*, 2002) suggest divergent styles and methodological rules with respect to the treatment of facts and statistical tools. Whereas economists readily gave up on the enigma and all but completely forgot about the Lévy stable distributions, physicists, not without initial infighting about their relevance, went on to

produce the conditions that rendered Lévy stable distributions tractable as a predictive tool for variations in stock market prices.

That the path taken by neoclassical financial economists at the time was neither exclusive nor inevitable may easily be confirmed by following the way physicists approached the infinite variance associated with stable Lévy distributions. Not only did they successfully introduce truncation techniques into their analytical tool-kit, making stable Lévy distributions plausible for physics (Schinckus, 2013), but they also went on to create a whole new research field, related to economics but living beyond its boundaries as a scientific discipline: Econophysics. This new field provided as strong a set of counterfactual evidence as it is possible to find against the inevitability hypothesis that governs the decisions of financial economists.

Facing similar scientific challenges and having to take decisions at equivalent bifurcation nodes, economists and physicists chose opposite paths: whereas economists clung to the properties associated with equilibrium economics as it applied to financial issues, introducing —at best— alternative models that preserve the Gaussian distribution while allowing large variations by combining Gaussian and Poisson distributions, physicists took seriously the intellectual challenge posed by Mandelbrot and succeeded in reconciling established facts and statistical distributions other than the Gaussian. The outcomes were also highly divergent: financial economics grew into a very elegant mathematical construction with indisputable practical consequences, but it was a system that displayed severely limited agreement with the stylized facts of financial markets. Econophysics, on the other hand, exhibits a better record of agreement between observed facts and theory, but is lacking in the kind of theoretical foundations and statistical inference preferred by economists.

## THE SITUATION

Benoit Mandelbrot was no stranger to the economists working on speculative markets at the beginning of the 1960s. There are well-known anecdotes of his encounters with Hendrik Houthakker at Harvard in 1961 (Gleick, 1988), and with Paul Cootner (Fox, 2009) during the editing process of Cootner's influential 1964 book on random markets. Moreover, he (Mandelbrot, 1966) and Paul Samuelson (Samuelson, 1965) published —just a few months' apart— articles characterizing speculative price variations as sub-martingales.

All those encounters, and many more to come, involved in one way or another the joint issues of market dynamics and the proper statistical tools needed to deal with them. So close was Mandelbrot to the emerging community of economists working on market dynamics that he was awarded a visiting professorship at Harvard for the academic year 1962-1963 and even wrote an informal introduction for economists to the new statistical methods available for dealing with empirical distributions. This piece was published in the already influential *Journal of Political Economy*, published by the University of Chicago. It was in this congenial

ambiance that Benoit Mandelbrot ran into Eugene F. Fama (or was it the other way around?) at some moment during the very early 1960s (Mandelbrot and Hudson, 2004). According to Mandelbrot (2012), Fama, at the time a graduate student at Chicago Graduate School of Business, visited him often<sup>4</sup>.

Mandelbrot's narration of events dated his fateful encounter with Hendrik Houthakker to early in May 1961. At the time, Houthakker was working on price dynamics and, as he was familiar with Mandelbrot's work on Pareto's income distribution law, had invited him to speak at a seminar at the Harvard Economics Department. In a note written in 1982 Mandelbrot recollected:

Early in 1961, while on my way to a seminar, I stepped into the office of my host, a Harvard economist [Houthakker]. On his blackboard, I noticed a diagram nearly identical to one I was about to draw. His diagram referred to a topic of which I knew nothing: records of the price of cotton. My host had given up his attempt to model this phenomenon, and *he challenged me to take over* (Mandelbrot, 1982, p. 20, my emphasis).

The issuing of challenges such as this was not—and unfortunately never became—a common practice in economics. Mandelbrot took Houthakker's seriously however and in a few weeks he had succeeded:

[By] introducing a radically new hypothesis, I preserved the random walk hypothesis (...) I also preserved the efficient market hypothesis (...). The third basis of the usual model is the hypothesis that price changes follow a Gaussian distribution. These entire hypotheses, due to Louis Bachelier, were first faced seriously in 1960. The resulting theory, claiming that price (or its logarithm) follows a Brownian motion, would be mathematically convenient, but it badly fails to fit the data (*ibid.*).

Here, precisely, was the crux of the matter: even preserving the random walk hypothesis and the efficient market hypothesis the data on price changes did not follow the Gaussian distribution—they showed large variations and fat tails—and thus this aspect of the emerging theory was at fault. Houthakker had run into similar data when researching the dynamics of future prices. He had also found very large, and unexpected, deviations, in the distribution of daily price changes. In his words:

The distribution of day-to-day changes in the logarithms of prices does not conform to the normal curve. It is not significantly skew, but highly leptokurtic (that is, there are more very large and more very small deviations than in a normal distribution with the same mean and variance). (...) It complicates the application of the available methods of time-series analysis, which are none too satisfactory even for the normal case (Houthakker, 1961, p. 168).

---

<sup>4</sup> Fama even introduced Mandelbrot to his Chicago adviser, Merton Miller, who later on convinced his colleagues to hire the peripatetic scientist.

More in line with Mandelbrot's findings Houthakker had found that:

Very large deviations, in fact, seem to come in bunches. The leptokurticity mentioned above may be related to the changing variance (*ibid.*).

The fact that large deviations seemed to come in bunches suggested an underlying statistical regularity. Houthakker gave it serious thought, suspecting that:

[A] nonlinear stochastic process is at work, the detection of which requires different techniques of analysis (*ibid.*, 169).

But nothing came of this line of research and in the closing section of his 1961 piece, Houthakker shifted gears towards a more Walrasian discussion of the problem, without finding a convincing solution. It is at this point that Mandelbrot's non-economist perspective entered the economic scene –for a while at least. Responding positively to the gauntlet thrown down by his host at Harvard, Mandelbrot came through with a new model for the long-tailed distribution conundrum:

My model replaces the customary Gaussian hypothesis with a more general one, while allowing the population variance of the price changes to be infinite. The model is time-variant, but it creates endless configurations; it accounts for all the data, including both the seemingly nonstationary features, and the seemingly nonrandom large excursions (Mandelbrot, 1982, p. 20, *op. cit.*).

Why was the customary Gaussian hypothesis so important for Mandelbrot's research and for standard economic theory? A few words about the Gaussian distribution will help both to establish an answer and to understand its importance and the ambitions associated with Mandelbrot's response to Houthakker's challenge. The normal or Gaussian distribution is a family of continuous probability distributions, extremely useful for describing real-valued random variables as clustering around a central mean value. Its analytical properties make it unique among all available distributions. First, it is very tractable in analytical terms, allowing for the derivation of explicit and relatively straightforward mathematical results. Second, it has a natural and strong relationship with one of the most important foundations of modern probability theory: the central limit theorem. This theorem states that, under some mild conditions, the sum of a large number of independent observations from the same distribution has an approximate normal or Gaussian distribution. This result can be extended to any large number of systems always preserving the expected outcome: a normal or Gaussian distribution.

From a purely methodological perspective the Gaussian distribution was a major plus: it guaranteed parsimony, analytical tractability, convergence to a mean price and strong probabilistic results. Moreover the Gaussian was crucial in the development of a very important piece in the economists' tool-kit: statistical inference. Thus it came as no surprise that economists had bet on it heavily. Unfortunately

—and this was Mandelbrot’s strongest point— *it did not fit well with the data* for speculative price variations. The distribution of stock market price variations did not fall as rapidly as predicted by a Gaussian distribution, large variations seemed to cluster together at short intervals, and fat or long tails emerged not as a fluke, but in a systemic way. Mandelbrot had observed this type of pattern in data sets from other disciplines, and had been working on a general hypothesis that would accommodate the ubiquitous presence of phenomena whose statistical distributions seemed to be non-Gaussian. The huge amount of data that Houthakker had collected on historic cotton prices proved to be a bonus for Mandelbrot’s intuition.

The hypothesis advanced by Mandelbrot was that speculative price changes follow a stable Lévy-Pareto distribution. It was Mandelbrot who disclosed this connection to the world. Though celebrated in France, Lévy was barely known in the US, and his work on probability theory was not seen as related to the research the Italian economist Pareto (1909) had carried out on income distribution. It was indeed a very improbable connection, as improbable perhaps as the tortuous path taken to this point by Mandelbrot: from his earliest dealings with his uncle Szolem (a mathematics professor) to George K. Zipf, and from the latter to Lévy and Pareto via Houthakker’s research on cotton prices and his invitation to give a talk at Harvard. Central to Mandelbrot’s alternative model was Lévy’s demonstration:

(...) that the tails of all non-Gaussian stable laws follow an asymptotic form of the law of Pareto (Mandelbrot, 1963b, p. 398).

Applying Lévy’s hypothesis, and assuming that—in contradistinction to conventional heuristics—the population moments were infinite, Mandelbrot was able to show that the distribution of cotton price changes followed a stable Pareto distribution. Moreover, he conjectured that since 1816 only scale variations had affected the process underlying cotton price changes in the US. But his application of the hypothesis was not limited to a single product: many other commodities, securities and some interest rates were also covered by the Pareto distribution.

In passing, Mandelbrot reviewed Cootner’s (1962) recently introduced theory on stock price changes critically. He found it attractive, but felt again that it was in serious *disagreement with the data*. In what will become a pattern of serious divergence between Mandelbrot and the economists of the “random crowd”, both parties valued, in almost opposing ways, the weight of empirical evidence in the choice of theories. While Mandelbrot, following the physics tradition, held agreement with empirical evidence to be a methodological priority, economists tend to undervalue the impact of findings and to develop ways to underplay their importance—mostly through *ad-hoc* procedures. In the same paper, Mandelbrot unveiled some of these maneuvers. His observation is a very early insight into a sequence of *ad-hoc* procedures that would have an important role in the future of financial economics and econometrics:

One very common approach is to note that, *a posteriori*, large price changes are usually traceable to well-determined causes that should be eliminated before one attempts a stochastic model of the remainder. Such preliminary censorship obviously brings any distribution closer to the Gaussian. This is, for example, what happens when one restricts himself to the study of “quiet periods” of price change (Mandelbrot, 1963b, p. 403).

This way of “massaging” or smoothing the data (McCauley, 2004) in order to make them compatible with current analytical tools, and desirable equilibrium properties, is at the core of the equilibrium economics’ uneasy relationship with reality and established facts<sup>5</sup>.

Mandelbrot’s paper got an initially mixed reception from economists, which became altogether hostile as the full implications of his findings began to be confronted by some of the big players in the field. Writing many years later, Mandelbrot himself seemed not to have expected a different, or friendlier, reaction from the “random and financial crowd”:

The results were clear and irrefutable. Far from being well-behaved and normal as the standard theory then predicted, cotton prices jumped wildly around. Their variance, rather than holding steady, as expected, gyrated a hundred-fold and never settled down to a constant value. In the world of finance theory it was a bombshell (Mandelbrot & Hudson, 2004, p. 95).

And a bombshell it certainly was! Perhaps the most significant and telling reaction was Paul Cootner’s paragraph, quoted above. Cootner was the editor of one of the most influential books in the field, *The Random Character of Stock Prices*, and only second to Samuelson in terms of rhetorical display within the “random crowd”. As editor of the book he reacted in the form of a five-page introductory note to Mandelbrot’s article, sending a major signal of alert to the whole field. His appraisal of the dangers implicit in Mandelbrot’s ideas traced the early lines of a deep divide between Mandelbrot’s perspective and the tools preferred by economists.

The problem, according to Cootner, was not confined to modern finance: it would eventually affect all work based upon the econometric methods everyone held dear at the time. No doubt Cootner was acting as the established professor too willing to defend his intellectual capital (Mehrling, 2005) —and, in passing, the social and intellectual capital held by all practitioners of economics. But there was more to his position than this. If all econometric and statistical tools turned out to be useless, what would happen to foundations that underpinned the work of all those engaged in financial economics and in economics in general?

---

<sup>5</sup> Over the last two decades econometricians and economists, from both the European and Anglo-Saxon traditions (Clements & Hendry, 2008; Hendry, 2009, 2011; Hoover, Johansen & Juselius, 2008; Juselius, 2009, 2009a; Spanos, 1995, 2009) have progressively developed a very solid criticism of the economics mainstream’s disregard for established facts, so frequent in the so-called “theory first” approach to econometrics.

## FAMA'S DECISIONS AND THE EMERGENCE OF FINANCIAL ECONOMICS

Enter Eugene Fama, an intense<sup>6</sup> young Ph. D. student at the University of Chicago, with a BA from Tufts University and a keen interest in stock market prices. According to Mandelbrot's version of events, Fama contacted him at IBM and at Harvard, "by telephone, mail, and repeated visits" (Mandelbrot & Hudson, 2004, p. 55). Not long afterwards Mandelbrot became his thesis advisor<sup>7</sup>. Although Fama's dissertation was on Mandelbrot's views on market dynamics, the men also discussed the implications of Louis Bachelier's ideas other than the model of independent increments.

And, in subsequent years, Fama elaborated them into what is called the Efficient Markets Hypothesis. It is the intellectual bedrock on which orthodox financial theory today sits (Mandelbrot & Hudson, 2004).

Mandelbrot's narration downplays—perhaps deliberately—the surprise involved in Fama's drift towards financial orthodoxy, while at the same time giving away the outcome of the whole story in an extremely detached tone—as if it were a non-important consequence of a deeper stream of events. Or: the unavoidable consequence of a process beyond his understanding.

However, in his memoir Mandelbrot (2012) gives a more revealing version of that intellectual exchange:

This was the same Fama who, in 1964, submitted a thesis subtitled "A Test of Mandelbrot's Stable Pareto Hypothesis". He believed that successive price changes were statistically independent. I had to convince him that I have never claimed independence and that he was in fact testing a much weaker hypothesis. (...) Fama conceded, corrected his early assertions, replaced his mysterious label "martingale" with "efficient market", and built his career on becoming its champion (Mandelbrot, 2012, p. 226).

In his 2007 autobiographical note, Fama (2007) asserts that it was Merton Miller—the creator, together with Franco Modigliani, of the modern theory of corporate finance and an influential leader of the Chicago revolution in Economics—who advised him to pursue the empirical study of fat-tailed distributions of stock price variations as a dissertation topic. Fama followed his advice and very soon he

---

<sup>6</sup> In his narrative of the emergence, consolidation and fall of financial economics Fox (2009) chose this adjective to describe Fama's behavior in the early 1960s.

<sup>7</sup> This fact is disputed by Fama himself. In an interview with coauthor Richard Roll, Fama and Roll teased about the fact that Mandelbrot claimed to be his thesis advisor. After the laughs, Fama went on to say that: 'Anyway two thirds of my thesis was based on his work? (Mandelbrot's). But right away he retold the story (Fama, 2007) about going to Merton Miller with 5 thesis topics, and Miller advising him to choose the one on long-tailed distributions. Of course, Miller was one of the founding fathers of the Chicago school of finance. Mandelbrot was the quintessential outsider.'

was working with Mandelbrot. He was a fast worker, and by 1963 he had already published an offshoot of his unpublished Ph.D. thesis in Chicago's *Journal of Business*. By following the behavior of 30 stocks in the New York Stock Exchange Fama was able to uphold Mandelbrot's hypothesis that stock price changes follow a stable Pareto distribution.

At stake was one of the most important foundations of the emerging theory of speculative markets: That prices behave like a random walk. Two assumptions were crucial to the theory: that price changes were independent random variables, and that they followed some kind of probability distribution (Fama, 1963). Fama's wording of the second assumption suggests he had a very open position concerning the exact form of that distribution. Instead of choosing the Gaussian distribution as the natural choice, or as the hypothesis to be maintained, Fama took a different path: he focused his work on the empirical potential of Mandelbrot's hypothesis. He was fully conscious of the theoretical and statistical implications involved in taking such an uncommon path. In the introduction to this 1963 paper he announced:

We shall see later that, if Mandelbrot's hypothesis is upheld, it will *radically revise* our thinking concerning both the *nature* of speculative markets and the *proper statistical tools* to be used when dealing with speculative prices (*ibid.*, my emphasis).

Standard econometric methods did not escape the devastating consequences of upholding Mandelbrot's hypothesis either. Fama suspected that they would have become almost useless had the stable Pareto distributions for stock-market price changes survived strong empirical testing:

Moreover, other statistical concepts, such as least squares regression, which are based on the assumption of finite variance are also either inappropriate or considerably weakened (*ibid.*, p. 421).

Most of the article can be read as a serious effort to uphold Mandelbrot's hypothesis, both statistically and economically. Fama exhaustively checked the stability of Pareto distributions against the influx of new bits of information into speculative markets. He found the stable Pareto distribution to be in better agreement with the data than the Gaussian. At this point it seemed that Mandelbrot's hypothesis was compatible with the way in which new information reflected changes "(i)n the underlying economic conditions that determine equilibrium prices in speculative markets" (*ibid.*, p. 426).

The main implication was that in speculative markets, prices go through larger, and more abrupt, changes than they would if they followed a Gaussian distribution. This image of financial markets displaying wild, volatile, behavior was not compatible with the ideal of perfection attributed to financial markets by the emerging "random crowd". Volatility was not only a theoretical or statistical problem; it also had serious practical implications. Here are, in Fama's own words,

the unsavory practical consequences of accepting volatility as a permanent feature of financial markets:

The fact that there are a large number of abrupt changes in a stable Paretian market means, of course, that such a market is inherently more risky for the speculator or investor than a Gaussian market. The variability of a given expected yield is higher in a stable Paretian market than in a Gaussian market, and the probability of large losses is greater (*ibid.*, p. 427).

In the context unveiled by Mandelbrot, Houthakker's "stop-loss" orders strategy would become useless as speculators could not protect themselves from large losses by means of automatically selling their positions when losses hit some predetermined bottom line. For Fama himself, strategies devised for smooth markets would thus become useless in a world of wild markets:

In a Gaussian market if the price change across a long period of time is very large, chances are the total change will be the result of a large number of very small changes. In a market that is stable Paretian (...) however, a large price change across a long interval will more than likely be *the result of a few very large changes that took place during smaller subintervals* (*ibid.*, my emphasis).

These practical consequences were incompatible with the underlying ideal of perfection and efficiency normally associated with speculative markets, and with competitive markets in general. It seemed that the empirical findings, extensively confirmed by Fama's testing of Mandelbrot's hypothesis, did *not fit* into the theoretical image of speculative markets envisioned by Fama. At this point, I presume, Fama was at a major theoretical and methodological crossroads. On the one hand, he had confirmed that the stable Paretian hypothesis was more consistent with the data than the Gaussian one but, on the other hand, his empirical findings were in serious contradiction with the image of perfect and efficient financial markets induced by the hard core of equilibrium economics. But that type of impasse was, and is, not unheard of in the often circuitous development of any new theory. It is the type of tension that could have been overcome by classical Kuhnian tenacity or by the rise to dominance of one of the scientific visions competing for paradigmatic status in the budding new field of financial economics. Light at the end of the tunnel would eventually materialize in the guise of new mathematical devices and more general theories.

Unfortunately, the conventional Kuhnian exit was not to succeed in this situation. Contrary to Kuhn's (1962/2012) maxim according to which scientists only try to solve easy enigmas, the riddle of the speculative markets' long-tailed distributions turned out to be a non-enigma. But of course easy enigmas can only occur in a normal science situation, which was not what Fama, Mandelbrot or any member of the entire set of characters involved in this story faced. Their situation was closer

to the opening of a new field of research via speciation or evolution: the branching out of a new field from mainstream economics.

Two features made it particularly difficult to succeed under such circumstances. First, at that moment no theoretical and statistical solution to the infinite variance problem associated with stable Lévy distributions existed, either in physics or in economics. Second, neither Mandelbrot's statistical approach nor heuristics were compatible with the analytical and econometric tools valued by economists working in the emerging field of financial economics. Following Kuhn again, only a huge and unprecedented scientific discovery could have propelled Mandelbrot's hypothesis to assume the status of a foundational proposition. But these circumstances did not exist at the time and would only emerge some decades later as a result of the work of a different kind of scientist: the (Econo) physicists who applied statistical physics and complexity to the field of finance.

To his credit, Fama tried to reconcile both sides of the analytical gap, but he failed in his attempt. My conjecture is that he did not see —given the analytical tools available to him and given his scientific beliefs— a feasible theoretical path that would help him solve the riddle.<sup>8</sup> Instead, he might have caught a glimpse of a difficult and costly path to nowhere. Whilst his interest in finding a statistical solution to the infinite variance enigma vanished with time, his empirical work on the efficient market hypothesis grew at an accelerated pace until it gobbled up most of his creative efforts. This can be checked against the sequence of articles that started with the very sympathetic “Mandelbrot and the Stable Paretian Hypothesis” (Fama, 1963)<sup>9</sup>, continued with Fama [1965a, 1965b], and closed with the extremely influential “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work” (Fama, 1970), after which he appears never again to have considered the Pareto-Lévy distributions to be a relevant issue for financial economics.

Fama is not to be blamed for this: he was a young economist, launching a career in the University of Chicago at a moment in which equilibrium economics was rapidly extending its hard core into new territories. Moreover, before him was the possibility of giving strong equilibrium foundations to stock market dynamics. And even without being able to foresee the glory that awaited him, it was more natural to lay down strong equilibrium foundations for speculative prices variations than to try a

<sup>8</sup> Incidentally, he was not the only one facing such a situation. Following different paths and strategies Houthakker and Cootner attempted, unsuccessfully, to produce theories of speculative markets that featured both market efficiency and some form of volatility.

<sup>9</sup> How sympathetic Fama was towards Pareto-Lévy distributions in 1965 can easily be verified in the following passage:

At the moment, the most impressive single piece of evidence is a direct test of the infinite variance hypothesis for the case of cotton prices. Mandelbrot (37, Fig. 2 and pp. 404-71) computed the sample second moments of the first differences of the logs of cotton prices for increasing sample sizes of from 1 to 1,300 observations. He found that the sample moment does not settle down to any limiting value but rather continues to vary in absolutely erratic fashion, precisely as would be expected under his hypothesis (Fama, 1965b, p. 44).

path that not only promised tears and blood, but was also beset with problems that had no foreseeable technical solution in the immediate or even intermediate future.

Second, though Mandelbrot had come up with a model that satisfactorily solved the long-tailed distribution riddle, from the perspective of economic behavior, and from the viewpoint of the budding discipline of financial economics, he did not possess a theory. Worse still, it was very likely that a general solution—if indeed there one were to exist—was not to be found in the world of rational economic agents and efficient markets, but in uncharted territories where statistical tools and solutions went beyond the frontiers of economics and introduced real referents extremely at odds with the current paradigm.<sup>10</sup> Almost two decades later, Mandelbrot himself recognized this: “Nevertheless, the progress of this new economics is slow, due to inherent mathematical difficulties and to my failure to push its development” (Mandelbrot, 1982, p. 20).

Facing such an extremely difficult situation, Fama rhetorically chose the empirical way out. Although all direct tests on ‘unprocessed and unsmoothed price data’ (Fama, 1963, p. 428) had upheld Mandelbrot’s hypothesis, in order to accept it as a general model for speculative prices, “[t]he basis of testing must be broadened to include other speculative prices” (*ibid.*).

His empirical strategy was a way to postpone the decision about Mandelbrot’s hypothesis. In order to justify his rhetorical turn, Fama now introduced the “intuitive” dimension, absent up to this point in his argumentation:

The stable Pareto hypothesis has far-reaching implications. The nature of the hypothesis is such, however, that its acceptability must ultimately depend on its empirical content rather than on its intuitive appeal. The empirical evidence, up to this point, *has* tended to support the hypothesis, but the number of series tested has not been large enough to warrant the conclusion that further tests are unnecessary (*ibid.* Fama’s emphasis).

Here it is crucial to understand what Fama had in mind when dealing with empirical evidence. Some years later, with much more statistical evidence on his side, which allowed him to pass more solid judgment on the empirical relevance of the Lévy stable distributions, Fama established once again that his own empirical work, Blume’s statistical analysis of common stocks, and research by Roll on U.S. Government Treasury Bills confirmed beyond doubt that Lévy stable distributions fitted the empirical data better than did Gaussian distributions (Fama, 1970, p. 399).

However, his concept of empirical evidence was not consistent with the views of physicists concerning the best agreement between theory and observable data. Fama’s vision was more akin to a search for better statistical techniques that would permit sharper hypothesis testing. In fact, for financial economists statistical

---

<sup>10</sup>As a matter of fact, it took some decades for econophysicists to come up with plausible ways of applying Lévy stable distributions to financial data (Schinckus, 2013).

tests were crucial for the scientific development of their field (Schinckus, 2011). Following the econometric tradition, Fama and fellow financial economists privileged the identification of major, or long-term, trends in financial prices variations and returns. Whatever happened in the tails was not crucial for explaining the major trends in financial price variations. Those were minor events that could be discarded, or smoothed-out, without losing the big picture that theory is trying to apprehend.

For a scientist working in the physics tradition, like Mandelbrot, extreme values are decisive, particularly when their magnitude might account for up to 40% of total variation, and when big changes might accumulate over time, to create extreme events. The physics tradition considers that ignoring extreme values in order to gain in statistical testing precision is poor empirical work and bad scientific heuristics.

This sharp divergence in the meaning and practice of empirical work explains why Fama (1970) saw the growing sophistication of statistical work on distributions, in the context of the efficient market hypothesis, as the most important contribution of Mandelbrot's work to financial economics. It is of course ironic that Mandelbrot's contribution was appreciated precisely for stimulating the type of statistical work he himself judged to be innocuous or inconsequential for understanding processes in the real world.

## UNIFYING THE FIELD

But all this was happening when financial economics was an emerging field, still in its infancy, trying to find a place within the expanding domain of equilibrium economics. It is in such a context that Fama's decisions must be understood. A simple Kuhnian reading of that situation would not do, since practitioners of financial economics did not yet have a paradigm that provided them with the exemplary models, technical solutions and statistical techniques that would make their work less prone to risk; nor were they in a situation of crisis, or facing a technical debacle or catastrophe.

As a matter of fact the situation was just the opposite: since everything was still up for grabs, different ideas, tools, techniques and visions were available to practitioners. At the center of everything was the search for a scientific explanation of the behavior of speculative prices. This should be in mathematical form and strongly rooted in statistical theory. At the same time, and this was a crucial point, it should have economic content – meaning a “natural” interpretation in terms of equilibrium and its desirable properties.

Now consider the situation of a promising young economist like Fama, working in Chicago and having in his hands the possibility of laying strong mathematical and statistical foundations for the behavior of stock prices. This was not a crisis situation, but neither did it belong to normal, textbook, science. It was an ambiguous situation in which this young economist could, at the same time, work with the polymath Benoit Mandelbrot on statistical techniques far removed from the

economists' toolbox, choose Merton Miller as his thesis advisor, and pursue fundamental work along the path provided by the equilibrium economics framework preferred by Chicago economists. Here is Fama's own recollection of those days:

After two years of graduate school, I started talking to Merton Miller, Lester Telser, and Benoît Mandelbrot—a frequent visitor at the University of Chicago. They were thrashing around the idea of what prices would look like if markets worked properly. That was my path into research on market efficiency and equilibrium risk–return models (Litteman, 2012, p. 15).

It was this last line of research that eventually gained the upper hand. With the benefit of hindsight it seems easy to state today that there was no other way out. But it did not have to be that way. For the inevitability of the so-called efficient markets hypothesis can only be accepted if one is able to come up with a believable story of the way in which, in the 1960s, economists chose and developed theories in the field of financial economics. When Fama began looking around for empirical, theoretical or intuitive factors in order to justify his decisions, he seems to have followed Friedman's (1953) basic methodological rules: always choose simple, fruitful, and empirically sound hypotheses.

Fama's efficient markets hypothesis was, no doubt, simple: just a string of a few words<sup>11</sup> that condensed the incredible power of markets to produce order even in such speculative venues as stock markets. It would indeed become fruitful in time. Perhaps thousands of papers<sup>12</sup> have been written under its spell. Its wording has been invoked by economists hundreds of thousands of times in order to demonstrate that their statements are rooted in the scientific superiority of the propositions of financial economics rather than the musings of chartists, amateurs and disoriented mathematicians. Thousands of econometric tests have been performed in order to confirm its inner truth.

In a recent interview (Clement, 2007), Fama said that the true contribution of his hypothesis was to establish that the only way to make sense of the idea that prices reflect all available information was through market equilibrium. In other words, without market equilibrium foundations it was impossible to test if indeed prices did condense all the information available to market agents.

Fama's methodological point is important. He is stating that there is no way to perform tests on the power of prices to reflect all information available without a market equilibrium framework, effectively reversing the original sequence of events

---

<sup>11</sup>Here is Fama's own wording of the efficient market hypothesis:

The basic wording of it is very simple. It says prices reflect all available information. The conundrum is how to determine whether prices reflect all available information, and you can't do that without a model of market equilibrium. What I added to the story was just pointing out that you need a model of market equilibrium in order to carry out the tests of market efficiency (Fama, 2007).

<sup>12</sup>Justin Fox, with journalistic facility, coined it as “the best proposition of economics” (Fox, 2009, p. 89).

in the understanding of stock-prices variations: in the beginning, empirical work in this area “preceded the development of theory” (Fama, 1970, p. 383), now theory preceded empirical testing of the efficiency proposition. Of course Fama’s statement cannot be taken literally. The precedence of empirical work over theoretical developments is a fair description of the willingness of economists to accept the possibility of non-normal stable distributions for price variations in the early 1960s, but it is not strictly equivalent to the total absence of a theoretical bias underlying the work of the early financial economists.

In any case, this key reversal of the original situation reflects in fact the unifying force of Fama’s proposition: what had previously been a budding field subject to different, contradictory and centrifugal influences became, as a consequence of Fama’s proposition, a *unified field*, ready to develop along a paradigmatic path.

## THE RELUCTANCE OF ECONOMISTS

How, then, should Fama’s decisions be interpreted? Are there two Eugene F. Famas: the world-acclaimed founding father of modern finance theory and the enthusiastic collaborator and student of Benoit Mandelbrot in the early days of fat-tailed distributions of stock market price changes? It is straightforward to document conclusively the existence of both. But Fama’s relationship with Mandelbrot’s hypothesis and the emergence of modern finance is not a story that follows the plotlines of a tale of everyday schizophrenia. On the contrary, it is the story of a sequence of decisions taken in the midst of a highly creative period in which everything related to the foundations of the emerging modern approach to finance was up for grabs: heuristics, statistical tools, assumptions, language.

This was fertile terrain indeed for the judicious application of Lakatos’ programs of scientific research theory (Lakatos, 1970). The classical Lakatosian themes concerning the futility of empirical evidence, the non-consequentiality of empirical anomalies and refutations, and the irrelevance of competition between individual theories and empirical evidence seemed extremely apposite to the episode under scrutiny. However, in contradistinction to Lakatos, I contend that Fama and his colleagues did not anticipate the principal anomalies and refutations affecting their research program on finance, but simply circumvented them by advancing interpretations that reduced them to mere empirical findings without any theoretical consequence, and by taking the path that gave priority to statistical testing.

Moreover, they ran an inverted test of agreement between data and theory. Instead of testing the extent of agreement between a set of theoretical hypotheses and the data at hand, they did just the opposite: they checked how compatible the newly observed set of distributions was with the ruling theory. They found, of course, that there was no compatibility between Mandelbrot’s stable Pareto-Lévy distribution of financial price variations and the tenets of the rising field of financial economics. Mandelbrot himself captured the irony of the whole situation in the

following exchange, which starts with his recall of a statement and rhetorical question from his interlocutors and proceeds to refer to his reaction in the first person plural:

‘Your models look fine, but how do you relate them to economic theory?’  
In moments of irritation, we are quoted as responding, ‘There is, as yet, no explanation of these findings; in fact, no explanation could reasonably be expected to come from existing economic theory. After all this theory has been growing for well over a century and has yet to predict anything’ (Mandelbrot, 1989, p. 12).

Underlying Mandelbrot’s exasperation with the economists’ quips is the natural rhetorical reaction against what a scientist —coming from applied mathematics and the natural sciences— would surely regard as a bizarre methodological procedure: how can science proceed without looking for some type of agreement between theory and reality? What can the role of empirical evidence and reality be in a discipline with such a high disregard for the degree of compatibility of empirical regularities with its own assumptions and beliefs? What role is left, if any, for ontology and reality in the construction of economic knowledge?<sup>13</sup>

This takes us to the problem of how practicing economists take up or reject opportunities in their scientific work. In a context of rapid intellectual growth, anybody would guess that new and exciting empirical regularities, and the statistical methods that come with them, would be welcome as paths towards promising research, and as opportunities for future research and growth of knowledge. In all fairness, this, or something akin to it, is what happened at first. But the initial phase did not last long. Within a couple of years, curiosity and interest vanished, to be replaced by a harsh protectionist reaction. This was no minor decision, since both the opportunity to discover other dimensions of market dynamics and to initiate research into new ways of penetrating to the heart of market dynamics were openly rejected. From an ontological point of view, Mandelbrot’s possible alternative world was not accepted into the set of worlds associated with equilibrium economics.

The best evidence with respect to Fama’s appraisal of the empirical implications of Mandelbrot’s hypothesis, and of its standing vis-à-vis the finance research program, can be found in his classic 1970 article on efficient capital markets (Fama, 1970). There, in a passage already referred to above, Fama directly addresses the question of the empirical soundness of Mandelbrot’s hypothesis. The results were heavily favorable to Mandelbrot’s findings:

Drawing on these finding and some empirical work of his own, Mandelbrot [28] then suggested that these departures from normality could be explai-

---

<sup>13</sup>As noted in footnote 7, above, the situation has become so scandalous that a growing number of economists and econometricians (*e. g.*, Hendry, 2009, 2011; Hoover *et al.*, 2008; Juselius, 2009, 2009a) are openly voicing their criticism of the current status of reality and ontology in mainstream economics.

ned by a more general form of the Bachelier model. In particular, if one does not assume that distributions of price changes from transaction to transaction necessarily have finite variances, then the limiting distributions for price changes over longer differencing intervals could be any member of the stable class, which includes the normal as a special case. (...) After extensive testing, Fama concludes that non-normal stable distributions are a better description of distributions of daily returns (...). This conclusion is also supported by the empirical work of Blume on common stocks, and it has been extended to U.S. Government Treasury Bills by Roll (Fama, 1970, p. 399, all citations are Fama's).

But a significant turn of the screw was waiting in the next paragraph. There Fama, the empirical economist, became Fama the theoretical economist, speaking from the point of view of his fellow practitioners:

Economists have however been reluctant to accept these results, primarily because of *the wealth of statistical techniques available to deal with normal variables and the relative paucity of such techniques for non-normal stable variables* (*ibid.*, pp. 399-400, my emphasis).

The key word, of course, is “reluctant”. Why were these kind, open-minded, and empirically motivated economists so reluctant to accept Mandelbrot’s findings and techniques? Reluctance about Mandelbrot’s model and techniques was not a personal trait: it was a group reaction towards his eccentric perspective. The key reason was analytical and econometric convenience worded as ‘the wealth of statistical techniques available... and the relative paucity of such techniques for non-normal stable variables’. Why bother then with distributions for which there was no ‘wealth of statistical techniques available’?

Yes, all the evidence supported Mandelbrot’s findings, but alas, economists were reluctant to integrate them into their practice because there were not as many available statistical techniques and tests to deal with non-Gaussian distributions as there were to deal with Gaussian ones, and the road ahead looked uncertain, bumpy and dangerous. The unavailability of statistical tests that would uphold the soundness of Mandelbrot’s Lévy stable distributions was at the heart of the economists’ reluctance to invest their best efforts in the theoretical development of his suggestion. Moreover, there was no way of coming up with a solution, since Mandelbrot’s view of empirical evidence was radically at odds with the vision and practice of financial economists. Only scientists working within a similar tradition—physicists working on the dynamics of financial markets—could come up with a plausible solution to that problem.

Samuelson’s advice to his fellow financial economists about the consequences of not taking Lévy distributions seriously when evaluating empirical time series can be interpreted as illustrating the chasm that separated physicists and financial economists with respect to the meaning of empirical evidence. In a 1973

review article on the mathematics of speculative prices, Samuelson recommended “some reservation”:

Since any member of the Lévy-Pareto stable-additive class satisfies (4.2), and since all the members of this class that lack finite second moments are non-Gaussian, such demonstration is invalid. The recent works of Mandelbrot [61]-[64] and Fama [25]-[31] suggest that the non-Gaussian Lévy distributions, with the so-called kurtosis between the 2 of the Gaussian distribution and the 1 of Cauchy distributions, must be taken seriously in evaluating empirical time series. Thus, *when we supply Bachelier with the regularity conditions, such as a finite second moment, to make his deduction valid, we must do so as a temporary loan and with some reservation* (Samuelson, 1973, p. 7, my emphasis).

But these cautionary words were never to be listened to by modern finance practitioners. Following a classical *ad-hoc* strategy, finance economists went on to build up an elegant and complete theory, in the spirit of efficient markets and mathematical perfection, that managed progressively to incorporate long-tailed distributions and volatility into its domains by means of increasingly costly correcting techniques –the most recent, popular and effective of these being the Arch and Garch estimations (Engle, 2004).

The eventual solution to Mandelbrot’s mathematical difficulties involved the creation of a new scientific community and a research program grew out of physics. The plausibility of stable Lévy distribution was successfully demonstrated by physicists who applied the tools of statistical physics and condensed matter to the behavior of financial prices (Schinckus, 2013). But before overcoming the difficulties associated with the stable Lévy distributions, physicists working on financial market dynamics had first to believe that it was important to find a solution to the conundrum left by Mandelbrot: was it possible to preserve the power of the stable Lévy distributions to fit the fat-tails of stock market price variations, without having implausible infinite variances?

The emergence of this riddle as a valid scientific problem for a number of physicists, and its solution within the context of a totally new, and transdisciplinary, scientific community, reflects the full distance separating economists and physicists with regard to their choice of scientific problems and statistical tools. That distance became a deep divide separating physicists and economists with respect to the status of empirical data and reality (Schinckus, 2011). Whereas economists privilege the elegance and simplicity of axioms and propositions and the central role of statistical tests, physicists look for the best agreement available between theoretical predictions and empirical data. For Schinckus it is possible to reach a methodological resolution of the huge methodological divide separating financial economics and Econophysics:

While financial economics can be seen as an empirical field, Econophysics is better described as an empiricist discipline (Schinckus, 2011, p. 152).

The new transdisciplinary field of Econophysics is reality's way of filling the gap *outside* the discipline of economics. As Econophysics is situated outside economics, and has its own journals, academic programs and rules of engagement, its impact on financial economics is still marginal and inconsequential (Jovanovic & Schinckus, 2013; Schinckus, 2010).

The entire episode described in this article can thus be interpreted as an odd instance of the emergence of new disciplines through speciation and evolution as Kuhn (1962/2012) suggested could occur a long time ago. But the tale has an original twist to it: the new development did not occur within the boundaries of the original discipline, but within the uncertain territory of a new and uncharted, transdisciplinary field.

## CONCLUSION

Though empirical testing invariably vindicated Mandelbrot's hypothesis, economists decided against allowing it entry to the foundations of modern finance due to the analytical and statistical incompatibility between Mandelbrot's model and standard statistical techniques in economics. Divergent visions with respect to the role of statistical testing and empirical evidence meant that undisputed facts about leptokurticity and fat-tailed distributions could not be incorporated into the corpus of financial economics. When practitioners judge new paths as uncertain, far too costly or highly eccentric, methodological conservatism has the upper hand and brave new models and tools are not accepted into the canon.

But methodological conservatism is neither a personal trait nor necessarily the pernicious effect of a hidden ideology. It is the outcome of the complex interplay between the survival of successful research programs and the expectations of practitioners facing hard decisions at the frontiers of economic knowledge. In this particular episode the failure to integrate Lévy distributions into the corpus of emerging financial economics was related to the inherent mathematical and ontological difficulties of its application to any field of knowledge, including physics. Only in the early 1990s did a solution emerge within the burgeoning transdisciplinary field of Econophysics, in the form of truncated Lévy flights or distributions (Jovanovic & Schinckus, 2013; Mantegna & Stanley, 1994; Stanley *et al.*, 2002).

Physicists and economists parted ways with respect to methodological rules on the integration of new facts and statistical tools into their scientific activity. The emergence of Econophysics as a transdisciplinary field, and the rise to dominance of the efficient markets hypothesis, reflect the way in which divergent ideas and statistical methods concerning financial economics have grown from a single distant originating episode.

## REFERENCES

1. Clement, D. (2007). Interview with Eugene Fama. *The Region*, November 2.
2. Clements, M. P., & Hendry, D. (2008). Economic forecasting in a changing world. *Capitalism and Society*, 3(2), 1-18, doi: 10.2202/1932-0213.1039.
3. Cootner, P. H. (1962). Stock prices: Random walks vs. systematic changes. *Industrial Management Review*, 3, 24-45.
4. Cootner, P. H. (1964). *The random character of stock market prices*. Cambridge, MA: MIT Press.
5. Engle, R. (2004). Risk and volatility: Econometric models and financial practice. *American Economic Review*, 94, 405-420.
6. Fama, E. F. (1963). Mandelbrot and the stable parettian hypothesis. *Journal of Business*, 36(4), 420-429.
7. Fama, E. F. (1965a). Random walks in stock market prices. *Financial Analyst Journal*, 21(5), 55-59.
8. Fama, E. F. (1965b). The behavior of stock market prices. *Journal of Business*, 38(1), 34-105.
9. Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.
10. Fama, E. F. (1976). *Foundations of finance: Portfolio decisions and securities prices*. New York: Basic Books.
11. Fama, E. F. (2007). *My life in finance*. Mimeo: Booth School of Business, University of Chicago.
12. Fox, J. (2009). *The myth of the rational market: A history of risk, reward, and delusion on Wall Street*. New York: Harper Business.
13. Friedman, M. (1953). The methodology of positive economics. In M. Friedman, *Essays in positive economics* (pp. 3-43). Chicago: Chicago University Press.
14. Gleick, J. (1988). *Chaos: Making a new science*. New York: Viking.
15. Hendry, D. (2009). The methodology of empirical econometric modeling: Applied econometrics through the Looking-Glass. In T. C. Mills & K. Patterson (Eds.), *The Palgrave Handbook of Econometrics* (vol. II: Applied Econometrics, pp. 3-67). Macmillan, London.
16. Hendry, D. (2011). *Unpredictability in economic analysis, econometric modeling and forecasting* (Discussion Paper Series 511). Oxford University Department of Economics.
17. Hoover, K., Johansen, S., & Juselius, K. (2008). Allowing the data to speak freely: The macroeconomics of the cointegrated VAR. *American Economic Review*, 98, 251-255.
18. Houthakker, H. S. (1961). Systematic and random elements in short-term price movements. *American Economic Review*, 51, 164-172.

19. Jovanovic, F., & Schinckus, C. (2013). Econophysics: A new challenge for financial economics? *Journal of the History of Economic Thought*, 35(3), 319-352.
20. Jovanovic, F., & Schinckus, C. (2013a). The emergence of Econophysics. *History of Political Economy*, 45(3), 443-474.
21. Jovanovic, F. (2008). The construction of the canonical history of financial economics. *History of Political Economy*, 40(2), 213-242.
22. Juselius, K. (2009). *Time to reject the privileging of economic theory over empirical evidence? A reply to Lawson* (Discussion Paper 09-16). University of Copenhagen Department of Economics.
23. Juselius, K. (2009a). Special Issue on using econometrics for assessing economic models –an introduction. *Economics: The Open-Access, Open Assessment E-Journal*, 3(28).
24. Kendall, M. (1953). The analysis of economic time series. Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 116, 226-251.
25. Kuhn, T. S. (2000). *The road since structure: Philosophical essays, 1970-1993, with an autobiographical interview*. Chicago: University of Chicago Press.
26. Kuhn, T. S. (1962/2012). *The structure of scientific revolutions. With an introductory essay by Ian Hacking*. Chicago: Chicago University Press.
27. Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of scientific research programs. In I. Lakatos & A. Musgrave (Eds.), *Criticism and the growth of knowledge* (pp. 91-196). London: Cambridge University Press.
28. Litterman, R. (2012). An experienced view on markets and investment. *Financial Analysts Journal*, 68(6), 15-19.
29. Mandelbrot, B. (1963). The stable Paretian income distribution when the apparent exponent is near two. *International Economic Review*, IV, 111-115.
30. Mandelbrot, B. (1963a). New methods in statistical economics, *Journal of Political Economy*; LXXI, 421-440.
31. Mandelbrot, B. (1963b). The variation of certain speculative prices. *Journal of Business*, 36, 394-419.
32. Mandelbrot, B. (1966). Forecasts of future prices, unbiased markets, and Martingale' models. *Journal of Business*, 39, 242-255.
33. Mandelbrot, B. (1982). This week's citation classic. *Current Contents*, 24, 20.
34. Mandelbrot, B. (1989). Fractal geometry: What is it and does it do? *Proceedings of the Royal Society of London A*, 423, 3-16.
35. Mandelbrot, B. (2012). *The fractalist: Memoir of a scientific maverick*. New York: Pantheon Books.
36. Mandelbrot, B., & Hudson, R. L. (2004). *The (mis) behavior of markets: A fractal view of risk, ruin and reward*. New York: Basic Books.

37. Mantegna, R. N., & Stanley, H. E. (1994). Stochastic process with ultraslow convergence to a Gaussian: The truncated Lévy Flight, *Physical Review Letters*, 73, 2946-2949.
38. McCauley, J. (2004). *Making dynamic modeling effective in economics* (Paper 2130 posted 9 MPRA). Munich Personal RePEc Archive: University of Munich.
39. Mehrling, P. (2005). *Fischer Black and the revolutionary idea of finance*. New York: John Wiley and Sons.
40. Mitzenmacher, M. (2004). A brief history of generative models for power law and lognormal distributions. *Internet Mathematics*, 1(2), 226-251.
41. Pareto, V. (1909). *Manuel d'économie politique*. Traduction française sur l'édition italienne par Alfred Bonnet (revue par l'auteur). Paris: Marcel Giard & Brière. Reprinted in *Oeuvres Complètes* (1966, vol. VII). Geneva: Librairie Droz.
42. Rickles, D. (2007). Econophysics and the complexity of financial markets. In J. Collier & C. Hooker (Eds.), *Handbook of the Philosophy of Science* (vol. 10: Philosophy of complex systems). North Holland: Elsevier.
43. Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41-49.
44. Samuelson, P. A. (1973). Mathematics of speculative prices. *SIAM Review*, 15, 1-42.
45. Schinckus, C. (2010). Is Econophysics a new discipline? The neopositivist argument. *Physica A*, doi: 10.1016/j.physa.2010.05.016.
46. Schinckus, C. (2011). What can Econophysics contribute to financial economics? *International Review of Economics*, 58(2), 147-163.
47. Schinckus, C. (2013). How do econophysicists make stable Lévy processes physically plausible. *Brazilian Journal of Physics*, doi: 10.1007/s13538-013-0142-1.
48. Spanos, A. (1995). On theory testing in econometrics: Modeling with non-experimental data. *Journal of Econometrics*, 67, 189-226.
49. Spanos, A. (2009). The pre-eminence of theory versus the European CVAR perspective in Macroeconometric modeling. *Economics: The Open-Access, Open Assessment E-Journal*, 3, 10.
50. Stanley, H. E., Amaral, L. A. N., Buldyrev, S. V., Gopikrishnan, V., Plerou, X., & Salinger, A. (2002). Self-organized complexity in economics and finance. *PNAS*, 99, 2561-2565.

# ARTÍCULO

---

## TAX SHIELDS, FINANCIAL EXPENSES AND LOSSES CARRIED FORWARD

---

Ignacio Vélez-Pareja

**Vélez-Pareja, I. (2016). Tax shields, financial expenses and losses carried forward. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 663-689.**

This article deals with the proper procedure for calculating Tax Shields (TS). The calculation includes cases where Losses Carried Forward are allowed and there is financial Other Income (OI). The procedure takes into account the magnitude of Adjusted Earnings before Interest and Taxes (EBIT<sub>Adj</sub>) —that is, EBIT + OI – OE excluding Financial— compared with Financial Expenses (FE). This comparison defines three intervals and results for TS. If EBIT<sub>Adj</sub> < 0, TS will be 0; if EBIT<sub>Adj</sub> > 0 and less than FE, TS is  $T \times EBIT_{Adj}$ ; finally if EBIT<sub>Adj</sub> > FE, TS is  $T \times FE$ . When firm possesses OI, TS are not equivalent to the difference in taxes and an adjust-

---

I. Vélez-Pareja

Senior Financial Consultant. Grupo Consultor CAV Capital Advisory & Valuation. Cartagena, Colombia. E-mail: ignaciovelezpareja@gmail.com.

This work is based on a previous, less fully developed, version on the basic subject of calculating TS: Vélez-Pareja (2013).

Sugerencia de citación: Vélez-Pareja, I. (2016). Tax shields, financial expenses and losses carried forward. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 663-689. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.54352.

**Este artículo fue recibido el 7 de mayo de 2014, ajustado el 26 de octubre de 2014 y su publicación aprobada el 24 de noviembre de 2014.**

ment is needed. Proper calculation of TS is important because their value might represent a substantial part of firm value.

**Keywords:** Weighted Average Cost of Capital (WACC), firm valuation, tax shields, tax savings, losses carried forward.

**JEL:** D61, G31, H43.

**Vélez-Pareja, I. (2016). Escudos fiscales, gastos financieros y amortización de pérdidas. *Cuadernos de Economía, 35(69), 663-689.***

Este artículo define el procedimiento adecuado para calcular los ahorros en impuestos (AI). Incluye el caso en que se permiten pérdidas amortizadas y hay otros ingresos financieros. El procedimiento compara la utilidad antes de intereses e impuestos ajustada ( $UAII_{Aj}$ ) —eso es  $UAII+OI-OE$  excl. Financieros— en comparación con los gastos financieros (GF). Esto define tres intervalos y resultados para AI. Si  $UAII_{Aj} < 0$ , AI será 0, si  $UAII_{Aj} > 0$  y menor que GF, AI es  $T \times UAII_{Aj}$ , por último, si  $UAII_{Aj} > GF$ , AI es  $T \times GF$ . Cuando existen otros ingresos financieros, los AI no son la diferencia en los impuestos y se necesita un ajuste. Calcular adecuadamente los AI es relevante debido a que su valor podría ser una parte importante del valor de la empresa.

**Palabras clave:** costo promedio ponderado de capital (CPPC), valoración de empresas, escudos fiscales ahorros en impuestos, amortización de pérdidas.

**JEL:** D61, G31, H43.

**Vélez-Pareja, I. (2016). Boucliers d'impôt , les intérêts débiteurs et l'amortissement des pertes. *Cuadernos de Economía, 35(69), 663-689.***

Cet article définit la procédure adéquate pour calculer les épargnes en impôts (AI sigle en espagnol). Cela inclut le cas où les pertes amorties sont autorisées et où il y a d'autres revenus financiers. La procédure compare l'utilité avant les intérêts et impôts ajustée ( $UAII_{Aj}$ ) —c'est-à-dire  $UAII+OI-OE$  excl. financiers— comparés aux dépenses financières (GF sigle en espagnol). Cela définit trois intervalles et résultats pour AI. Si  $UAII_{Aj} < 0$ , AI sera 0, si  $UAII_{Aj} > 0$  et plus petit que GF, AI est  $T \times UAII_{Aj}$ , enfin, si  $UAII_{Aj} > GF$ , AI est  $T \times GF$ . Quand il existe d'autres revenus financiers, les AI ne sont pas la différence dans les impôts et il est nécessaire de procéder à un ajustement. Il est important de calculer correctement les AI étant donné que leur valeur pourrait être une partie conséquente de la valeur de l'entreprise.

**Mots-clés :** coût moyen pondéré de capital (CPPC), évaluation d'entreprises, boucliers fiscaux épargnes d'impôts, amortissement des pertes.

**JEL :** D61, G31, H43.

**Vélez-Pareja, I. (2016). Benefícios fiscais, despesas com juros e amortização de perdas. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 663-689.**

Este artigo define o procedimento adequado para calcular a poupança em impostos (AI). Inclui o caso em que são permitidas perdas amortizadas e há outras rendas financeiras. O procedimento compara o lucro antes dos juros e impostos ajustado ( $UAII_{Aj}$ ) —isto é  $UAII + OI - OE$  excl. Financeiros— em comparação com as despesas financeiras (GF). Isto define três intervalos e resultados para AI. Se  $UAII_{Aj} < 0$ , AI será 0; se  $UAII_{Aj} > 0$  e menor que GF, AI é  $T \times UAII_{Aj}$ ; por último, se  $UAII_{Aj} > GF$ , AI é  $T \times GF$ . Quando existem outras rendas financeiras, os AI não são a diferença nos impostos e é necessário um ajuste. Calcular adequadamente os AI é relevante devido a que o seu valor poderia ser uma parte importante do valor da empresa.

**Palavras-chave:** Custo médio ponderado de capital (CPPC), avaliação de empresas, escudos fiscais, poupança em impostos, amortização de perdas.

**JEL:** D61, G31, H43.

## INTRODUCTION

In 1958 Modigliani and Miller posited that in the absence of taxes capital structure is irrelevant for firm value. The traditional textbook formula for the Weighted Average Cost of Capital (WACC) includes tax savings in a factor (1-T) within the formula as follows:

$$WACC_t = Kd_t (1 - T) D\%_{t-1} + Ke_t E\%_{t-1} \quad (1)$$

where the WACC is the weighted average cost of capital,  $Kd_t$  is the cost of debt,  $T$  is the corporate tax rate,  $D\%$  and  $E\%$  are the weights of debt and equity based on firm market value, and  $t-1$  and  $Ke_t$  is the cost of levered equity. The firm market value is understood as the present value of Free Cash Flow (FCF) at the WACC.

This paper develops a procedure for properly calculating TS, including the case where Losses Carried Forward (LCF) are allowed and where there is (non-operational) OI. This is important because the value of TS can be a substantial part of value.

The paper consists of the following sections: Section One reviews the existing literature on the calculation of TS and its market value. Section 2 deals with what TS are and explains how they are created. Section 3 examines several cases of levered and unlevered firms and identifies the conditions necessary for totally or partially earning TS. Finally, Section 3 illustrates the conditions that render the textbook formula for the WACC a very special case.

## LITERATURE REVIEW

TS are important because, as Fama and French (1998) put it, “good estimates of how the tax treatment of dividends and debt affects the cost of capital and firm value are a high priority for research in corporate finance” (p. 819). In the same vein, Kemsley and Nissim (2002) estimate that the value for debt TS is approximately as high as 40 percent of debt balance and 10 percent of firm value, net of the personal tax disadvantage of debt. Graham (2000) shows that firms derive significant tax savings from debt, estimated at 9.7% of firm value. Graham and Lemmon (1998) calculated the figure as 11%, Graham (2003) as between 7.7% and 9.8% and Korteweg (2010) as 5.5%. Van Binsbergen, Graham and Yang (2010) determined that on average the value of the tax benefits of debt represents 3.5% of the book value of assets. A similar measure for a group of Colombian traded firms between 2001 to 2010 gives a range of values for TS as a percentage of total firm market value between 5.4% and 9.3%, depending on the discount rate used to estimate the value of TS, see Gutiérrez-Ruiz, Salas-Pérez and Vélez-Pareja (2011); note that, when calculating the size of TS in this case, the authors used the algorithm used in this paper.

This current of the literature is intended to calculate the value of tax savings. However, less effort has been expended in examining how the tax savings are

calculated. Most authors and textbooks calculate TS using only the interest payments. The general approach used is to multiply the T by interest payments. That is, the implicit assumption is that the only source of TS is interest payments and that there is always enough operational profit to generate tax savings: see, for example, Arditti and Lévy (1977), Gonedes (1981), Masulis (1983), MacKie-Mason (1990), Arzac (1996) and Liu (2009).

Firms obtain financial tax benefits from sources other than interest expenses and in some cases do not obtain those benefits in the year they pay taxes. For instance, see Dammon & Senbet (1998), Graham (2000) and Grabowski (2009).

Graham (2000), recognizes that “each marginal tax rate incorporates the effects of non-debt tax shields, tax-loss carrybacks, carry forwards, tax credits, the alternative minimum tax, and the probability that interest tax shields will be used in a given year” (p. 1902). Grabowski (2009) asks if firms deduct interest expenses at the statutory T or not. He answers in the affirmative and goes on to argue that, “... many companies do not expect to pay the highest marginal rate for long periods of time. Because of tax loss carry-backs and carry-forwards and the cyclical nature of some industries, a substantial number of companies can expect a very low tax rate” (p. 38).

Some readers might consider that the idea of not being “able to utilize all their interest deductions fully because of [...] insufficient taxable income” (Cordes & Sheffrin, 1983, p. 95) is just an academic straw man. It is not. It is real, and some papers report the situation, seeking to estimate the effective tax value associated with interest expenses. See, for example, Newbould, Chatfield and Anderson (1992) who say explicitly that, “the ability to use tax shields each year is forecast and excess shields are rolled forward until they can be used” (p. 53).

Molnár and Nyborg (2013) adjust the WACC when leverage is constant. They do not deal with the proper calculation of TS, continuing to assume that  $TS = Interest \times FE$  and using the  $(1-T)$  factor. This recent paper deals with a different context, examining how personal taxes affect the value of TS and, hence, the optimal capital structure under trade-off theory. On the other hand, Koziol (2014) deals with “the possibility of a default, as the main characteristics such as the default probability and potential bankruptcy costs are commonly disregarded. This paper aims at providing a tractable extension of the well-known WACC approach for both default risk and bankruptcy costs”. Citing several authors in their support, Pierru and Atallah (2013) develop a mathematical model for scheduling debt in such a way that TS are maximized: “This result is new since the literature on tax shields valuation—including recent contributions by Fernandez (2004), Arzac and Glosten (2005), Cooper and Nyborg (2007), Grinblatt and Liu (2008), Liu (2009) and Qi (2011)—has never specifically considered the case of multi-national firms” (p. 1).

Barbi (2012) approaches the problem of determining the value of the TS by defining its value using a risk-neutral probability approach. Tham and Wonder

(2001, 2002) use the same approach to define the discount rate for TS in order to estimate value.

Analysts are interested in counting with a procedure for calculating TS when forecasting financial statements and cash flows in order to estimate firm and equity values. This problem is examined in Section Three.

## WHAT ARE TAX SHIELDS?

Because cash flows are discounted using a discount rate that takes into account the sources of financing (debt and equity) this paper introduces the effect of tax savings on the WACC. For this reason it is particularly interesting to focus on FE.

FE are defined as a general concept rather than as interest charges because, depending on a given country's tax law, they may comprise interest, banking commissions, foreign exchange losses, capital stock adjustments when inflation adjustments are made to financial statements or even, as in Brazil, interest on equity capital (see, Vélez-Pareja & Benavides-Franco, 2011 and Vélez-Pareja & Tham, 2010). As has been seen, some TS do not originate from interest expenses and others are not reflected in the traditional formula for the WACC (eq. 1). Thus, the traditional formula might underestimate the cost of capital and, as a consequence, overestimate firm value. Gilson, Hotchkiss and Ruback (2000) recognize this fact: "Capital cash flows measure the cash available to all holders of capital and include the benefit of interest and other tax shields" (p. 49) (emphasis added). See also Kemsley and Nissim (2002).

As this article will demonstrate, TS mean that the effect of any additional expense on the bottom line (i.e. net income) is reduced. Given certain conditions, an after tax expense  $E_{at}$  becomes  $E_{bt} \times (1-T)$  and hence, TS are  $E_{bt} \times T$ .

$$E_{at} = E_{bt} \times (1-T) \quad (2a)$$

In other words, the subsidy firms receive from the government is

$$TS = E_{bt} \times T \quad (2b)$$

## SPECIAL AND TYPICAL CASES: A SIMPLE PROCEDURE FOR CALCULATING TAX SHIELDS

On occasion, firms are not able to earn all the potentially available TS. The reader will easily identify situations where the conditions presented above are not met - such as start-ups or firms in financial distress. In such circumstances it is necessary to consider  $EBIT_{Adj}$ :

Consider three situations:

1. TS when  $EBIT_{Adj} \geq FE$
2. TS when  $0 \leq EBIT_{Adj} < FE$
3. TS when  $EBIT_{Adj} < 0$

$EBIT_{Adj}$  is Earnings before Interest and Taxes,  $EBIT + OI - Other\ Expenses$  excluding  $FE$ . This  $EBIT_{Adj}$  is the amount offset against  $FE$  when calculating Earnings before Taxes (EBT).

The question is whether it makes any difference. It does. Before moving forward, consider the following assertion: The “right” to earn TS is based on the results of the income statement which itself is based on accruals that do not imply a cash flow. This means that TS are based on accounting figures. In fact, anyone could verify that taxes are calculated on the basis of accounting results that imply accruals. As can be seen from income statements, the “right” to the TS depends on  $EBIT_{Adj}$ . TS are a strange mix of accounting and accrual related to the WACC, which rely on market values.

A summary of these ideas follows. Table 1a illustrates the case when  $EBIT_{Adj} \geq FE$ .

**Table 1a.**

Case 1  $EBIT_{Adj} \geq FE$

No debt	Debt
$EBIT_{Adj}$	$EBIT_{Adj}$
0	$FE$
$EBT = EBIT_{Adj}$	$EBT = EBIT_{Adj} - FE$
$Tax = T \times (EBIT_{Adj})$	$Tax = T \times (EBIT_{Adj} - FE)$
Tax Shields = difference in taxes	$TS = T \times FE$

Source: Constructed by the Author.

In this case the TS are equal to  $FE \times T$ . In this case, the traditional textbook formula works.

Examine the textbook formula for the WACC in (1) and note that it only applies to case 1. That is, when  $EBIT_{Adj} \geq FE$ , taxes are paid in the same period, when interest payments are the only source of TS.

*Proposition 1. When  $EBIT_{Adj} \geq FE$ , TS are equal to the corporate T multiplied by  $FE (T \times FE)$ .*

Table 1b, shows the TS calculations for cases where  $EBIT_{Adj}$  is non-negative and less than FE.

**Table 1b.**

Case 2:  $0 < EBIT_{Adj} < FE$

No debt	Debt
$EBIT_{Adj}$	$EBIT_{Adj}$
0	FE
$EBT = EBIT_{Adj}$	$EBT = EBIT_{Adj} - FE < 0$
$Tax = T \times (EBIT_{Adj})$	$Tax = 0$
Tax Shields = difference in taxes	$TS = T \times (EBIT_{Adj})$

Source: Constructed by the Author.

This second case shows that TS are **not** equivalent simply to  $T \times FE$ , as predicted by eq. (2b), but  $T \times EBIT_{Adj}$ . Observe that even if a firm does not pay taxes (as in Table 1b) TS are earned. This happens because  $EBIT_{Adj}$  exists to offset the FE.

This may be explained (see Table 1b) as the difference between  $T \times EBIT_{Adj}$  (when the firm pays taxes and has no debt) and 0, when the firm does not pay taxes because  $EBIT_{Adj} < FE$ .

*Proposition 2.* When  $0 \leq EBIT_{Adj} < FE$ , TS are not equal to  $T \times FE$ . As Table 1b shows, in this case, TS are  $T \times EBIT_{Adj}$ .

Table 1c illustrates the case when  $EBIT_{Adj} < 0$ .

**Table 1c.**

Case 3  $EBIT_{Adj} < 0$

No debt	Debt	Tax Shields = difference in taxes
$EBIT_{Adj}$	$EBIT_{Adj}$	
0	FE	
$EBT = EBIT_{Adj} < 0$	$EBT = EBIT_{Adj} - FE < 0$	
$Tax = 0$	$Tax = 0$	$TS = 0$

Source: Constructed by the Author.

This third case shows that when  $EBIT_{Adj}$  is negative, the TS are zero.

*Proposition 3.* When  $EBIT_{Adj} < 0$ , there TS are not earned.

Practitioners and some academics consider it to be a rule that if a firm has losses, then TS are not earned. This is not true. A firm will enjoy TS if it is subject to income tax, including in cases where, due to losses, it does not pay taxes (as in Table 1b). The condition for the existence of TS is that the firm must pay income tax **and** the  $EBIT_{Adj}$  is non-negative.

In summary, the three situations may be condensed in a step-wise function

$$TS = \begin{cases} T \times FE \text{ if } EBIT_{Adj} \geq FE \\ T \times (EBIT_{Adj}) \text{ if } 0 \leq EBIT_{Adj} < FE \\ 0 \text{ if } EBIT_{Adj} < 0 \end{cases} \quad (3)$$

In equation (3) T is not required to be constant. In fact, the equation holds for every period, for each of which a different T could be defined. As using spreadsheets when constructing forecasted financial statements is standard, T can easily be changed in the forecasting horizon. Hence, it is a matter of defining the T for each period in the forecast as an input variable. This poses no significant problem.

It should be noted that Wrightsman (1978), proposed this idea nearly 40 years ago. Surprisingly, most textbooks and papers assume as a general rule that TS are equivalent to the T multiplied by interest charges. This has implications because the use of the WACC textbook formula is generalized when in fact it is a very special case.

Equation (3) is a segmented function of TS depending on  $EBIT_{Adj}$ . This is very important because in reality, at least in the early years of new ventures or startups,  $EBIT_{Adj}$  might be less than FE, or even negative. This means that in those cases it is not always possible to achieve full TS, which might be either zero or less than  $T \times FE$ . Only when  $EBIT_{Adj}$  is smaller than or equal to zero does the firm fail to earn any TS and in this case, the valuation of the cash flow should be carried out using the unlevered cost of equity as the discount rate. This equation (3) is depicted in Figure 1.

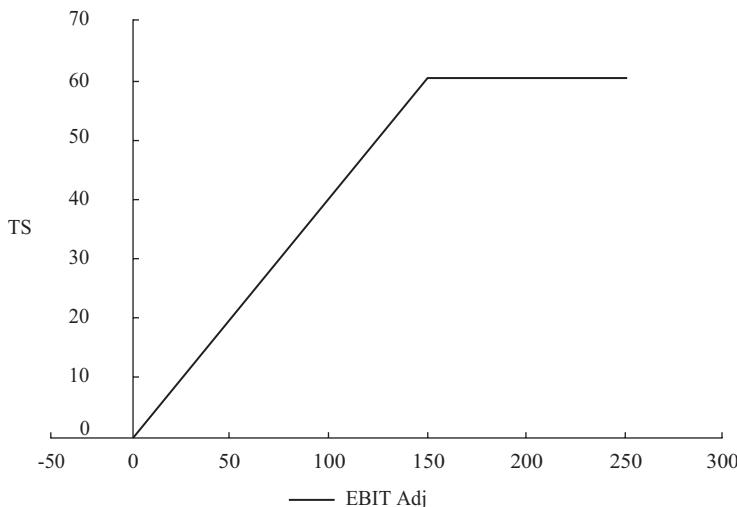
Figure 1 shows that when  $EBIT_{Adj}$  is negative TS is zero, because there is no  $EBIT_{Adj}$  to offset the FE (first interval,  $EBIT_{Adj} < 0$ ). The second interval,  $0 \leq EBIT_{Adj} < FE$ , is when there is positive  $EBIT_{Adj}$  and  $FE > EBIT_{Adj}$ . This means that part of FE can be offset by  $EBIT_{Adj}$  and is exactly identical to  $EBIT_{Adj}$ , while the TS is  $T \times EBIT_{Adj}$ . This is the reason why TS is a linear function of  $EBIT_{Adj}$ : the greater  $EBIT_{Adj}$ , the greater the TS. The third interval is when  $FE \leq EBIT_{Adj}$ . This means that no matter how large  $EBIT_{Adj}$  is, the firm cannot exceed the benefits of  $TS = T \times EBIT_{Adj}$ .

The segmented function for TS may be expressed as

$$TS = \text{Maximum} (T \times \text{Minimum} (EBIT_{\text{Adj}}, FE), 0) \quad (4)^1$$

**Figure 1.**

TS As a Function of  $EBIT_{\text{Adj}}$  Equation (3)



Source: Constructed by the Author.

Tables 1a to 1c, and Figure 1, show the relationship between TS and  $EBIT_{\text{Adj}}$ . It can be seen that TS is a function of  $EBIT_{\text{Adj}}$  and hence suffer a risk associated with  $EBIT_{\text{Adj}}$  (a proxy for FCF). For Wrightsman (1978), this is a risky debt; however, the riskiness of TS comes from  $EBIT_{\text{Adj}}$ , not from the debt. With this reasoning, it may be felt that the proper discount rate for TS might be larger than  $K_d$ , the cost of debt. Regarding the risk of TS, Brennan and Schwartz (1978) make the following comment, citing the seminal paper of Modigliani and Miller (1963):

This paper is concerned mainly with relaxing the assumption that the tax savings due to debt issuance constitute a “sure stream.” Modigliani and Miller [...] acknowledge that “some uncertainty attaches [...] to the tax savings” (1963, n. 5) [...]. They attribute this uncertainty to two causes: first, the possibility of future changes in the tax rate and, second, *the possibility that at some future date the firm may have no taxable income against which the interest payments on the debt may be offset.* (p. 104). (Our emphasis).

<sup>1</sup> In Excel notation: = Max(T\*Min(EBIT<sub>Adj</sub>, FE), 0).

To corroborate the assertion that some practitioners consider that paying no taxes means no TS is earned, see the position of Cooper and Franks (1983). Though their assertion is old, note that it illustrates exactly what many people still think today):

With taxes as the only imperfection, *no corporation pays taxes if it issues sufficient corporate debt to make interest charges always equal to taxable income from operations*. Interest charges provide a costless alternative mechanism for sheltering taxable income, so alternative tax shield substitutes have no value. *The capital budgeting rule requires that all projects should be evaluated on the basis of their pre-tax cash flows, using an unlevered equity required return as the discount rate*. (pp. 572-573) (Our emphasis).

The last sentence quoted reflects what many people think: if the firm does not pay taxes (in this case because “interest charges [are] always equal to taxable income from operations”) there is no tax benefit capable of affecting the “*unlevered equity required return as the discount rate*”. This is not true, however. If  $EBIT_{Adj}$  exactly offsets interest charges, then taxable income is zero, **but**, according to (3), the TS are corporate T multiplied by FE. Hence, the discount rate must include the effect of TS and should not, contrary to what Cooper and Franks (1983) assert, be evaluated using only  $K_u$ , the unlevered cost of equity.

Aivazian and Berkowitz (1992) suggest that firms obtain TS when they pay taxes. As seen above, the second segment of equation (3) suggests that, under the circumstances described, firms might not earn enough to pay taxes but may still obtain some TS. When a firm is in this situation it does not pay taxes and yet TS are equal to  $T \times (EBIT_{Adj})$ .

Miles and Ezzell (1980), consider that TS are uncertain. This is obvious, because as noted above TS depend on forecasts and on  $EBIT_{Adj}$ . However, it is true that if it is assumed that TS are tax savings that result from interest payments and the textbook formula for the WACC is used, tax savings will be biased.

Now, Tables 2a and 2b show how the  $(1-T)$  factor works in the textbook formula for the WACC. If a firm has a loan of \$1,000 to be repaid the following year, the T is 40% and taxes are paid in the same year they are accrued, the Cash Flow to Loan (CFL) is shown in the next table.

With T at 40%, TS are \$120. In the previous table taxes are paid, and the TS is obtained, in the same year taxes are accrued. In this case, after-tax contractual non capitalized Kd is equal to  $Kd(1-T)$  (in this case  $30\% \times 60\% = 18\%$ ), which itself is equal to the Internal Rate of Return for the after-tax CFL.

Note that Table 2a includes CFL, which differs from Cash Flow to Debt, (CFD)<sup>2</sup>. CFL is seen from the point of view of the firm and CFD from the point of view of debt holders.

**Table 2a.**  
Taxes Paid the Same Year<sup>a</sup>. Full TS Coverage

Year	CFL	TS	After tax CFL
0	1,000		1,000
1	-1,300	120	-1,180
IRR**	30%		18%

<sup>a</sup> In this work, taxes are assumed to be paid the same year are accrued, unless it is said the contrary. This is not a strange situation. Many firms are subject of withholding tax also called a retention tax. This is equivalent to pay taxes the same year as accrued.

\* Internal Rate of Return for the loan (from the firm's point of view).

Source: Example and data constructed by the Author.

If taxes are paid during the year after they are accrued, these TS are effectively created when the taxes are paid. In this case, Table 2b shows that when TS appears in the cash flow:

**Table 2b.**  
Taxes Paid Next Year. TS Fully Earned

Year	CFL	TS	After tax CFL
0	1,000		1,000
1	-1,300		-1,300
2		120	120
IRR	30%		20%

Source: Example and data constructed by the Author.

Table 2b shows that, after tax, contractual non capitalized Kd is not equal to  $Kd_{t-1}(1-T)$ . In this new situation, where taxes are postponed, TS are received the following year, increasing the after-tax cost of debt from 18% to 20%. This is rele-

<sup>2</sup> Note that CFL is the negative of CFD (CFD would be -1,000 in time 0 and +1,300 in time 1). However, after tax CFL IS NOT after tax CFD. The TS is not something that reduces the CFD (which is what the debt holder receives). Rather, it is a reduction of what the firm pays out. In fact, TS is a cash flow that goes directly to the equity holders. After tax Internal Rate of Return refers not to the after tax cost of debt (as perceived by the debt holder), but to the net cost paid by the firm. CFD is what the firm effectively pays to debt holders. CFD is composed of principal and interest payments. My gratitude to Rauf Ibragimov who drew my attention to this important distinction.

tant because the trend is to use (1) as a standard and general formula when in fact, it is not. On the contrary, (1) is a very special case for which certain conditions have to be met. These, the conditions for the effect of taxes on the WACC (through the  $K_d \times (1-T)$  expression) are:

- 1) Taxes are paid during the same period they are accrued.
- 2) EBIT plus OI are greater than or equal to FE and hence, the firm benefits from the full TS.
- 3) Interest paid is the only source of TS.
- 4) Book value and market value of debt are identical and, furthermore, the market cost of debt is also identical to the contractual non-capitalized cost of debt.

All this means that the traditional textbook formula applies only to very special and unique cases. Notice in Table 2b, as well, that tax savings are received when taxes are paid, not when they are accrued. Moreover, firms can accrue interest payments and delay the payment of taxes until they are due; at is at this point that TS are created, not when interest is paid.

*Proposition 4. The textbook WACC formula is valid only when conditions 1 to 4 hold.*

This article is illustrated using very simplified typical conditions, but in reality the calculation and the “receipt” of TS can be a little more complex. Down to earth situations such as inflation adjustment to financial statements, losses carried forward, taxes paid in advance or delayed, and exchange rate losses make the calculation of TS difficult, because in the financial model it is necessary to keep control of several conditions at a time and not all of them are reflected in the cost of debt after taxes,  $K_d \times (1-T)$ .

If Losses Carried Forward (LCF) are allowed, TS not created in one period can be recovered in the future when losses are carried forward. Table 3 illustrates the use of LCF.

Note that the effective T in year  $t+1$  with debt is 20% (20/100) instead of 40% as might be expected. This means that equation (4) is transformed into

$$TS = \text{Maximum} (T \times \text{Minimum}(EBIT_{\text{Adj}}, FE + LCF_{t+1} - LCF_t), 0) \quad (5)^3$$

$$TS = \text{Max}(T * \text{Min}(EBIT_{\text{Adj}}, FE + LCF_{t+1} - LCF_t), 0)$$

Applying equation (5) to the example in table 3 TS is

$$TS = \text{Maximum} (T \times \text{Minimum}(EBIT_{\text{Adj}}, FE + LCF + LCF_{t+1} - LCF_t), 0)$$

$$= \text{Maximum} (40\% \times \text{Minimum}(250, 150 + 50 - 0), 0) = 80$$

---

<sup>3</sup> In Excel notation: = Max(T\*Min(EBIT<sub>Adj</sub>, FE + LCF<sub>t+1</sub> - LCF<sub>t</sub>), 0).

As shown in Table 3, the TS of 80 consists of 60 from FE ( $40\% \times 150$ ) and 20 from LCF ( $40\% \times 50$ ). Observe that TS are no longer  $T \times$  FE. This means that the standard textbook formula for the WACC, equation (1), is no longer valid in cases such as the one shown in Table 3. Notice also that the effect of larger TS in year  $t + 1$  shown in Table 3 is not even captured by the “effective” T. If T (effective) is introduced in (1), the effect is to raise the after-tax cost of debt, instead of lowering it because of greater TS.

**Table 3.**Tax Savings with LCF from Year  $t$  to  $t + 1$ 

	Year $t$		Year $t+1$	
	No debt	With debt	No debt	With debt
EBIT <sub>Adj</sub>	100	100	250	250
FE	0	-150	0	-150
EBT	100	-50	250	100
LCF = Min(-Net Income <sub>t</sub> ; EBT <sub>t+1</sub> )				-50
Adjusted EBT = EBT + LCF	100	-50	250	50
Taxes 40%	40	0	100	20
Net Income = EBT – Tax	60	-50	150	80
TS = difference in taxes	0	40	0	80
TS = Max(T*Min(EBIT <sub>Adj</sub> , FE+LCF <sub>t+1</sub> –LCF <sub>t</sub> ),0) <sup>a</sup>	0	40	0	80
TS from FE	0	60	0	60
TS from LCF = T*(LCF <sub>Lev</sub> – LCF <sub>Unlev</sub> )	0	0	0	20

<sup>a</sup> I am grateful to Mr. Christian Ledig, from SMS Maintenance Services GmbH Duesseldorf. He contributed with helpful comments on this example to make it more general.

Source: Example and data constructed by the Author.

*Proposition 5. When LCF are allowed and  $EBIT_{Adj} \geq FE$ , Proposition 1 is modified such that TS are the corporate T multiplied by the FE, minus losses carried forward,  $T \times (FE + LCF_{t+1} – LCF_t)$  if  $FE + LCF_{t+1} – LCF_t$  is not greater than  $EBIT_{Adj}$ . The upper limit for TS in this case is  $T \times (EBIT_{Adj})$ .*

It should be stated that current practice defines operational working capital excluding cash and quasi-cash items from the calculation. The net effect of this is that any increase in these items increases Cash Flow to Equity (CFE)<sup>4</sup> and FCF<sup>5</sup> and the assumption is that all the cash generated is distributed. Hence, if they are not inclu-

<sup>4</sup> CFE is the actual amount received in cash by shareholders. The CFE consists of dividends actually paid and repurchase of stocks. CFE can be calculated directly or indirectly.

<sup>5</sup> FCF is what the firm actually and effectively distributes to equity and debt holders adjusted by TS. FCF can be calculated directly or indirectly.

ded on the initial balance sheet it is also assumed that the cash flows show no interest income. However, cash and quasi-cash items and their returns do appear in the financial statements, which is inconsistent.

On the other hand, some practitioners subtract interest received from interest paid. This means that CFE and CFD are altered. This makes no sense because, among other things, these are streams of cash from different sources that flow at different rates. Interest received belongs to shareholders and should go to the CFE, and there is no reason to assume CFD should be decreased when netting both interests.

One reason to stick to this practice is the belief that is not necessary to forecast CFE explicitly, when in fact it must be, for several reasons: one is that in reality, it is not usual that firms distribute the total available cash. Another reason is that it is possible to set an input variable in the model that allows the analyst to define the level of desired distribution (the payout ratio). Using this ratio, it is possible to estimate future dividends, which should make up the essential part of CFE.

That being said, consider the situation of OI, which includes interest income from market securities.

When a firm's OI includes interest income, treating TS as the difference in tax payments distorts the results (see Tables 4a and 4b). Assuming a firm maintains excess cash for future investment, it might finance the new investment partially or totally with internally generated resources and debt. In such a case assume that an unlevered firm has OI (including interest from excess cash) and that when it becomes levered that OI, or a part of it, vanishes and shifts to the payment of interest on debt. This is explained by the fact that if the firm needs debt, the excess cash generated by OI (financial non-operational income) vanishes and hence, interest as OI vanishes as well. This can be explained by considering that, in general, it might make no sense for a firm to keep excess cash invested in market securities and at the same time contract debt at a higher cost. Imagine a firm with excess cash in market securities of 1,000, earning 5%; interest income would be 50. If the firm needs 1,500 for investment it will need to contract a debt of 500 ( $1,500 - 1,000$ ). If the cost of debt is 10%, interest charges would be 50. The net of interest income and expense disappear and yet it has to pay 50 in interest charges for the new debt. Table 4 shows this. Assume T of 40%, cost of debt 10% and return on cash 4%.

#### Applying (4)

$$TS \text{ accrued} = \text{If } (FE = 0; 0; \text{Maximum}(T \times \text{Minimum}(EBIT_{\text{Adj}}; FE); 0)) \quad (6)$$

Applying eq. (6), with FE not 0

$$TS = \text{Maximum}(40\% \times \text{Minimum}(150, 50), 0) = 20$$

Difference in taxes due is 36. The reconciliation of these two figures is that part of the difference in taxes owed comes from the fact that the levered firm has less OI to be taxed. In this case, less by 40. Consequently it will pay less tax ( $16 = 40\% \times 40$ ). On the other hand, the firm has FE of 50. Hence,

**Table 4.**

Tax Shields When the Firm Has Financial Income (End of Year)

	No Debt		New Debt	With debt
	Year t - 2	Year t - 1	Year t	Year t + 1
Investment			1.500.0	
Debt		0.0	500.0	500.0
Excess cash	1.000.0	1.000.0	0.0	0.0
EBIT	100.0	100.0	100.0	100.0
OI		40.0	40.0	0.0
EBIT+OI=EBIT <sub>Adj</sub>	100.0	140.0	140.0	100.0
FE			0.0	50.0
EBT	100.0	140.0	140.0	50.0
Tx	40.0	56.0	56.0	20.0
Tax difference		-16.0	0.0	36.0
TS accrued		0.0	0.0	20.0

Source: Example and data constructed by the Author.

because in this case  $EBIT_{Adj}$  is greater than FE, TS is 20 ( $40\% \times 50$ ). Note that the difference in taxes is 36, but the TS is 20. It is clear from this example that the difference in taxes due is not always identical to the value of TS.

From the previous example, Proposition 6 emerges as:

*Proposition 6. When OI is available, an analysis of levered and unlevered firms that calculates TS to be the difference between taxes due from unlevered and levered firms is distorted. TS have to be calculated as stated in Propositions 1, 2 and 3 and not as the difference in taxes due. Difference in taxes includes the reduction of taxes when funds from OI are used to pay FE.*

Proposition 7 is as follows:

*Proposition 7. Difference in taxes should be adjusted by  $-T \times (OI_{unlevered} - OI_{levered})$ .*

According to these propositions, the difference in taxes for the previous example (36) has to be adjusted by  $-40\% \times 40 = -16$ . When the difference in taxes is adjusted the correct TS are obtained.

### If the textbook formula is a special case, is there a general formulation for the WACC?

The answer to this question is Yes. There is a general formulation for the WACC. Before proceeding, note that the value of the TS is its present value at a proper discount rate,  $\psi$ . Taggart (1991), has studied this issue, presenting the formulas for  $K_d$  and  $K_u$  as discount rates, but he provides no derivation for them. It can

be shown that a general formulation for the WACC for the FCF is (see Tham & Vélez-Pareja, 2002, 2004):

$$WACC_t = Ku_t - \frac{TS_t}{V_{t-1}} - (Ku_t - \psi_t) \frac{V_{t-1}^{TS}}{V_{t-1}} \quad (6a)$$

where  $V^{TS}$  is the value of TS at  $\psi$  and  $Ku$  is the cost of unlevered equity; the other variables have been defined previously. When the WACC is written as a function of TS and its value, as in (6a), TS could be earned at any time and from any source that affects the financing of the firm. This seems to be a complex formula, but it greatly facilitates matters when working with the WACC and the FCF, which is required in order to calculate value. For instance, it might be valid for cases where equity capital is adjusted by inflation as in the case of inflation-adjusted financial statements (see Vélez-Pareja & Tham, 2010). It might also apply, as stated above, when a percentage of shareholder dividends is paid as interest on the book value of equity, as in Brazil (see Vélez-Pareja & Benavides-Franco, 2011).

Depending on the assumptions made regarding the risk (discount rate) of TS  $\psi$ , the expression for the WACC is more or less complicated. (See Appendix for a derivation of formulas for Capital Cash Flow, FCF, and Equity Cash Flow).

Assuming  $\psi = Kd$ :

$$WACC_t = Ku_t - \frac{TS_t}{V_{t-1}} - (Ku_t - Kd_t) \times \frac{V_{t-1}^{TS}}{V_{t-1}} \quad (6b)$$

This formulation assumes that the market cost of debt is identical to the contractual non-capitalized cost of debt.

Assuming  $\psi = Ku$ :

$$WACC_t = Ku_t - \frac{TS_t}{V_{t-1}} \quad (6c)$$

Assuming  $\psi = Ke$ :

$$WACC = Ku_i - \frac{TS_i}{V_{t-1}^{Tot}} + (Ku_i - Kd_i) \left( \frac{D_{i-1}}{V_{i-1}^{Un} - D_{i-1}} \right) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L}$$

See Kolari and Vélez-Pareja (2012) and Appendix for a derivation.

Where  $V^{Un}$  is the firm unlevered value; other variables already defined.

Examining the formulas for the WACC tax savings might be included explicitly in its formulation. This has the advantage that all types of tax savings can be introduced in the analysis, as suggested in Section Two.

## CONCLUDING REMARKS

This paper presents a step-wise function for the calculation of TS with and without losses carried forward and with financial income and explains how to use it in a correct the WACC formulation. In addition, it demonstrates that the condition for a firm to earn TS is not that it pay taxes but that it should be subject to taxes and that the  $EBIT_{Adj}$  should be positive. This step-wise function applies to all cases regarding the relationship between  $EBIT_{Adj}$  and FE.

It is therefore apparent that the traditional textbook formula cannot be taken as the standard. Using the formula in all cases may result in the overestimation of the valuation of cash flows, see Kaplan & Ruback (1995), because disregarding the real role of TS leads to the underestimation of the WACC. A general formulation from Taggart (1991) and Tham and Vélez-Pareja (2002, 2004) was adopted, whose TS and the values for the TS are explicitly included in the calculation of the WACC. This approach opens up possibilities for considering sources of tax benefits that are not directly related to the interest that firms pay.

As was shown above, when a firm's OI includes interest income, differences between the tax liability in unlevered and levered firms are not identical to TS. Adjustments that take into account the difference between financial OI in levered and unlevered firms are required when this situation arises.

A future line of research would be to measure the size of TS for the traditional approach and compare it with the procedure proposed here. In point of fact, the author is currently supervising final-year graduate MBA research on this topic. A student is conducting an estimation of the over- and undervaluation of the size of TS calculated using the traditional textbook value and the approach proposed in this paper. The results of this research will be a matter for a future paper. The firms to be analyzed are taken from the S&P Capital IQ Database. The student has collected information for more than 2,100 firms, for a total of 21,769 observations after "cleaning" the database and selecting the appropriate observations required for analyzing the TS.

A drawback is that, in cases where LCF are allowed, calculating TS poses a problem of "counting down" the TS lost in previous years but that might be recovered in the future. This drawback is easily solved, however, either by using a good spreadsheet program or by valuing the firm using the Capital Cash Flow technique proposed by Ruback (2002) and assuming that the discount rate of TS is  $K_u$ , the cost of unlevered equity. In this last case the discount rate (shown in the Appendix) is free from the calculation of TS: it is simply  $K_u$ , the cost of unlevered equity.

This article provides practitioners with a simple and correct procedure to calculate the amount of TS a firm is able to earn, which they are able to use in order to arrive at a better estimation of the WACC. This paper invites researchers and

practitioners to abandon the practice of using the standard textbook formulation of the WACC and to incorporate explicitly estimated TS in their formulations of the cost of capital.

## REFERENCES

1. Aivazian, V. A., & Berkowitz, M. K. (1992). Precommitment and financial structure: An analysis of the effects of taxes. *Economica, New Series*, 59(233), 93-106.
2. Arditti, F. D., & Lévy, H. (1977). The weighted average cost of capital as a cutoff rate: A critical analysis of the classical textbook weighted average. *Financial Management*, 6(3), 24-34.
3. Arzac, E. R. (1996). Valuation of highly leveraged firms. *Financial Analysts Journal*, 52(4), 42-50.
4. Arzac, E. R., & Glosten, L. R. (2005). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). A reconsideration of tax shield valuation. *European Financial Management*, 11, 453-461.
5. Barbi, M. (2012). On the risk-neutral value of debt tax shields. *Applied Financial Economics*, 22(3), 251-258.
6. Brennan, M. J., & Schwartz, E. S. (1978). Corporate income taxes, valuation, and the problem of optimal capital structure. *The Journal of Business*, 51(1), 103-114.
7. Cooper, I. A., & Nyborg, K. G. (2006). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). The value of tax shields IS equal to the present value of tax shields. *Journal of Financial Economics*, 81, 215-225.
8. Cooper, I. A., & Nyborg, K. G. (2007). Valuing the debt tax shields. *Journal of Applied Corporate Finance*, 19, 50-61.
9. Cooper, I., & Franks, J. R. (1983). The interaction of financing and investment decisions when the firm has unused tax credits. *The Journal of Finance*, 38(2), Papers and Proceedings of the Forty-First Annual Meeting American Finance Association New York, N.Y. December 28-30, 1982 (May), pp. 571-583.
10. Cordes, J. J., & Sheffrin, S. M. (1983). Estimating the tax advantage of corporate debt. *The Journal of Finance*, 38(1), 95-105.
11. Dammon, R. M., & Senbet, L. W. (1988). The effect of taxes and depreciation on corporate investment and financial leverage. *The Journal of Finance*, 43(2), 357-373.
12. Fama, E. F., & French, K. R. (1998). Taxes, financing decisions, and firm value. *The Journal of Finance*, 53(3), 819-843.
13. Fernandez, P. (2004). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). The value of tax shields is NOT equal to the present value of tax shields. *Journal of Financial Economics*, 73, 145-165.

14. Gilson, S. C., Hotchkiss, E. S., & Ruback, R. S. (2000). Valuation of bankrupt firms. *The Review of Financial Studies*, 13(1), 43-74.
15. Gonedes, N. J. (1981). Evidence on the “Tax Effects” of inflation under historical cost accounting methods. *The Journal of Business*, 54(2), 227-270.
16. Grabowski, R. J. (2009). Problems with cost of capital estimation in the current environment. *Journal of Applied Research in Accounting and Finance (JARAF)*, 4(1), 31-40.
17. Graham, J. R. (2000). How big are the tax benefits of debt? *The Journal of Finance*, 55(5), 1901-1941.
18. Graham, J. R. (2003). Taxes and corporate finance. Available at <http://ssrn.com/abstract=358580>.
19. Graham, J. R., & Lemmon, M. (1998). Measuring corporate tax rates and tax incentives: A new approach. *Journal of Applied Corporate Finance*, 11, 54-65.
20. Grinblatt, M., & Liu, J. (2008). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). Debt policy, corporate taxes, and discount rates. *Journal of Economic Theory*, 141, 225-254.
21. Gutiérrez-Ruiz, J., Salas-Pérez, R., & Vélez-Pareja, I. (2011). *Value of debt tax shields in Colombia: An empirical study* (July 28, 2011). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1919305> or Also available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1919305>.
22. Kaplan, S. N., & Ruback, R. S. (1995). The valuation of cash flow forecasts: An empirical analysis. *The Journal of Finance*, 50(4), 1059-1093.
23. Kemsley, D., & Nissim, D. (2002). Valuation of the debt tax shield. *The Journal of Finance*, 57(5), 2045-2073.
24. Kolari, J. W., & Vélez-Pareja, I. (2012). Corporation income taxes and the cost of capital: A revision. *Innovar*, 22(46), 53-72.
25. Korteweg, A. (2010). The net benefits of leverage. *Journal of Finance*, 65, 2137-2170.
26. Koziol, C. (2014). A simple correction of the WACC discount rate for default risk and bankruptcy costs. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 42(4), 653-666.
27. Liu, Y. (2009). The slicing approach to valuing tax shields. *Journal of Banking & Finance*, 33, 1069-1078.
28. Liu, Y. C. (2009). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). The slicing approach to valuing tax shields. *Journal of Banking and Finance*, 33, 1069-1078.
29. MacKie-Mason, J. K. (1990). Do taxes affect corporate financing decisions? *The Journal of Finance*, 45(5), 1471-1493.
30. Masulis, R. W. (1983). The impact of capital structure change on firm value: Some estimates. *The Journal of Finance*, 38 (1), 107-126.

31. Miles, J. A., & Ezzell, J. R. (1980). The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: A clarification. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15(3), 719-730.
32. Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation taxes and the theory of Investment. *The American Economic Review*, XLVIII, 261-297.
33. Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). (Cited by Brennan & Schwartz, 1978). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*, LIII, 433-443.
34. Molnár, P., & Nyborg, K. G. (2013). Tax-adjusted discount rates: A general formula under constant leverage ratios tax-adjusted discount rates. *European Financial Management*, 19(3), 419-428.
35. Newbould, G. D., Chatfield, R. E., & Anderson, R. F. (1992). Leveraged buyouts and tax incentives. [Leverage Buyouts Special Issue], *Financial Management*, 21(1), *Leverage Buyouts Special Issue*, 50-57.
36. Pierru, A., & Atallah, T. (2013). A simple approach to valuing a multinational firm's tax shields. *Applied Financial Economics*, 23(16-18), 1447-1455.
37. Qi, H. (2011). (Cited by Pierru & Atallah, 2013). Value and capacity of tax shields: An analysis of the slicing approach. *Journal of Banking and Finance*, 35, 166-173.
38. Ruback, R. (2002). Capital cash flows: A simple approach to valuing risky cash flows. *Financial Management*, 31(2), 85-103.
39. Taggart, Jr., R. A. (1991). Consistent valuation cost of capital expressions with corporate and personal taxes. *Financial Management*, 20, 8-20.
40. Tham, J., & Vélez-Pareja, I. (2002). *An embarrassment of riches: Winning ways to value with the WACC* (Working Paper at SSRN, Social Science Research Network). Available at: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3521800](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3521800).
41. Tham, J., & Vélez-Pareja, I. (2004). *Principles of cash flow valuation. An integrated market-based approach*. Boston: Academic Press.
42. Tham, J., & Wonder, N. X. (2001). Unconventional wisdom on PSI, the appropriate discount rate for the tax shield (September 2001). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=282149> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.282149>.
43. Tham, J., & Wonder, N. X. (2002). Inter-temporal resolution of risk: The case of the tax shield (April 2002). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=308039> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.308039>.
44. Van Binsbergen, J. H., Graham, J. R., & Yang, J. (2010). The cost of debt. *Journal of Finance*, 65(2089-2136). Available at: <http://ssrn.com/abstract=968258>.
45. Vélez-Pareja, I. (2013). Return to basics: Are you properly calculating tax shields? *Ánalisis Financiero*, 122, 6-17. Available at: <http://www.ieaf.es/>

- new/index.php?option=com\_k2&view=item&task=download&id=576\_c7eac557007bfaa0a3354c35921189b5&Itemid=289. Also available at: <http://ssrn.com/abstract=1306043>.
46. Vélez-Pareja, I., & Benavides-Franco, J. (2011). Cost of capital when dividends are deductible. *Brazilian Review of Finance*, 9(3), 309-334.
  47. Vélez-Pareja, I., & Tham, J. (2010). Company's valuation in an emerging economy - case study TIMANCO S.A. *The Valuation Journal*, 5(2), 4-45.
  48. Wrightsman, D. (1978). Tax shield valuation and the capital structure decision. *The Journal of Finance*, 33(2), 650-656.

## APPENDIX

### GENERAL EXPRESSION FOR THE RETURN TO LEVERED EQUITY Ke AND WACC<sup>6</sup>

#### Variables and Acronyms Used in the Text

PV	Present value	D	Market value of Debt
CF	Cash flow	E <sup>L</sup>	Levered Market value of equity
DR	Discount rate	K <sub>U</sub>	Unlevered cost of Equity
FCF	Free cash flow	K <sub>E</sub>	Levered cost of Equity
TS	Tax Shields	K <sub>D</sub>	Market cost of Debt
CFD	Cash Flow to Debt	OI	Operating Income
CFE	Cash Flow to Equity	WACC <sup>CCF</sup>	WACC for the CCF
CCF	Capital Cash Flow	WACC <sup>FCF</sup>	WACC for the FCF
V <sup>Un</sup>	Unlevered value of firm	RHS	Right hand side
V <sup>TS</sup>	Value of TS	LHS	Left hand side
Ψ	Discount rate for TS		

Using the basic tenet of finance,

$$PV_i = \frac{PV_{i+1} + CF_{i+1}}{1 + DR_{i+1}} \quad (A 1)$$

$$FCF_i = V_{i-1}^{Un} (1 + K_{U_i}) - V_i^{Un} \quad (A 2)$$

$$TS_i = V_{i-1}^{TS} (1 + \Psi_i) - V_i^{TS} \quad (A 3)$$

$$CFE_i = E_{i-1}^L (1 + K_{E_i}) - E_i^L \quad (A 4)$$

$$CFD_i = D_{i-1} (1 + K_{D_i}) - D_i \quad (A 5)$$

From Modigliani and Miller (1958, 1963),

$$FCF_i + TS_i = CFE_i + CFD_i = CCF_i \quad (A 6a)$$

---

<sup>6</sup> Based on Tham and Vélez-Pareja (2004).

$$V_i^L = V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS} = D_i + E_i^L \quad (A 6b)$$

To obtain the general expression for the Ke, substitute equations (2) to (5) into equation (6a),

$$\begin{aligned} & V_{i-1}^{Un}(1 + Ku_i) - V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS}(1 + \psi_i) - V_{i-1}^{TS} \\ & = E_{i-1}^L(1 + Ke_i) - E_i^L + D_{i-1}(1 + Kd_i) - D_i \end{aligned} \quad (A 7a)$$

Using (A 6b) we simplify and obtain,

$$\begin{aligned} & V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{Un}Ku_i - V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS} + V_{i-1}^{TS}\psi_i - V_{i-1}^{TS} \\ & = E_{i-1}^L + E_{i-1}^LKe_i - E_i^L + D_{i-1} + D_{i-1}Kd_i - D_i \end{aligned} \quad (A 7b)$$

But  $V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS}$  equals  $D_i + E_i^L$  in (6b), hence they can be simplified,

$$V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{Un}Ku_i + V_{i-1}^{TS} + V_{i-1}^{TS}\psi_i = E_{i-1}^L + E_{i-1}^LKe_i + D_{i-1} + D_{i-1}Kd_i \quad (A 7c)$$

Similarly  $V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS}$  equal  $D_{i-1} + E_{i-1}^L$ , hence these terms can be simplified too,

$$V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{Un}Ku_i + V_{i-1}^{TS} + V_{i-1}^{TS}\psi_i = E_{i-1}^L + E_{i-1}^LKe_i + D_{i-1} + D_{i-1}Kd_i \quad (A 7e)$$

$$V_{i-1}^{Un}Ku_i + V_{i-1}^{TS}\psi_i = E_{i-1}^LKe_i + D_{i-1}Kd_i \quad (A 8a)$$

Solving for the return to levered equity, Ke and using the value equations from Modigliani and Miller,

$$E_{i-1}^LKe_i = V_{i-1}^{Un}Ku_i + V_{i-1}^{TS}\psi_i - D_{i-1}Kd_i \quad (A 8b)$$

In (A 6b),  $V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS} = D_i + E_i^L$ , hence  $V_{i-1}^{Un} = D_i + E_i^L - V_{i-1}^{TS}$ , replace what is equivalent to  $V_{i-1}^{Un}$  in (A 8b),

$$E_{i-1}^LKe_i = (E_{i-1}^L + D_{i-1} - V_{i-1}^{TS})Ku_i + V_{i-1}^{TS}\psi_i - D_{i-1}Kd_i \quad (A 9a)$$

Collecting terms and rearranging, obtain,

$$E_{i-1}^LKe_i = E_{i-1}^LKu_i + (Ku_i - Kd_i)D_{i-1} - (Ku_i - \psi_i)V_{i-1}^{TS} \quad (A 10)$$

Solving for the return to levered equity, obtain,

$$Ke_i = Ku_i + (Ku_i - Kd_i) \frac{D_{i-1}}{E_{i-1}^L} - (Ku_i - \psi_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{E_{i-1}^L} \quad (A 11a)$$

**When  $\psi_i = Kd$**

$$Ke_i = Ku_i + (Ku_i - Kd_i) \left[ \frac{D_{i-1}}{E_{i+1}^L} - \frac{V_{i-1}^{TS}}{E_{i+1}^L} \right] \quad (A 11b)$$

If cash flows are non-growing perpetuities then  $V^{TS} = TD$

$$Ke_i = Ku_i + (Ku_i - Kd_i)(1 - T) \frac{D_{i-1}}{E_{i+1}^L} \quad (A 11c)$$

**When  $\psi_i = K$**

$$Ke_i = Ku_i + (Ku_i - Kd_i) \frac{D_{i-1}}{E_{i+1}^L} \quad (A 11d)$$

For convenience, when  $\psi_i = Ke$ , start from (A 10)

$$E_{i-1}^L Ke_i = E_{i-1}^L Ku_i + (Ku_i - Kd_i)D_{i-1} - (Ku_i - \psi_i)V_{i-1}^{TS} \quad (A 10)$$

$$E_{i-1}^L Ke_i - V_{i-1}^{TS} \psi_i = (E_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}) Ku_i + (Ku_i - Kd_i)D_{i-1} \quad (A 12a)$$

**When  $\psi_i = Ke$**

$$E_{i-1}^L Ke_i - V_{i-1}^{TS} Ke_i = [E_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}] Ku_i + (Ku_i - Kd_i)D_{i-1} \quad (A 12b)$$

Solving for  $Ke_i$

$$Ke_i = \frac{[(E_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}) Ku_i + (Ku_i - Kd_i)D_{i-1}]}{E_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}} = Ku_i + (Ku_i - Kd_i) \frac{D_{i-1}}{E_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}} \quad (A 12c)$$

Note that denominator in (A 12c) is the unlevered value of equity. This is Levered Equity value without the contribution of TSto equity value.

## WACC applied to the FCF

From (6a) RHS

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{FCF} = D_{i-1} Kd_i - TS_i + E_{i-1}^L Ke_i \quad (A 12)$$

From (A 6a) LHS

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{FCF} = V_{i-1}^{Un} Ku_i + V_{i-1}^{TS} \psi_i - TS_i \quad (A 13)$$

In (6b),  $V_i^L = V_{i-1}^{Un} + V_{i-1}^{TS}$  hence,  $V_{i-1}^{Un} = V_i^L - V_{i-1}^{TS}$  and, similarly  $V_{i-1}^{Un} = V_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}$ . Replacing in (A 13)

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{FCF} = (V_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}) Ku_i + V_{i-1}^{TS} \Psi_i - TS_i \quad (A 14a)$$

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{FCF} = V_{i-1}^L Ku_i - V_{i-1}^{TS} Ku_i + V_{i-1}^{TS} \Psi_i - TS_i \quad (A 14b)$$

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{FCF} = V_{i-1}^L Ku_i - (Ku_i - \Psi_i) V_{i-1}^{TS} - TS_i \quad (A 15)$$

Solving for  $WACC_{i-1}^{FCF}$  in equation (15), obtain,

$$WACC_i^{FCF} = \frac{V_{i-1}^L Ku_i - (Ku_i - \Psi_i) V_{i-1}^{TS} - TS_i}{V_{i-1}^L} = Ku_i - (Ku_i - \Psi_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} - \frac{TS_i}{V_{i-1}^L} \quad (A 16a)$$

When  $\Psi_i = Kd$

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - (Ku_i - Kd_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} - \frac{TS_i}{V_{i-1}^L} \quad (A 16b)$$

When  $\Psi_i = Ku$

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - \frac{TS_i}{V_{i-1}^L} \quad (A 16c)$$

When  $\Psi_i = Ke$

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - (Ku_i - Ke_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} - \frac{TS_i}{V_{i-1}^L} \quad (A 16d)$$

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - \frac{TS_i}{V_{i-1}^L} + (Ku_i - Kd_i) \left[ \frac{D_{i-1}}{V_{i-1}^{Un} - D_{i-1}} \right] \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} \quad (A 16e)$$

### WACC applied to the CCF

$$CCF_i = FCF_i + TS_i \quad (A 17)$$

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{CCF} = V_{i-1}^{Un} Ku_i + V_{i-1}^{TS} \Psi_i \quad (A 18)$$

Applying the same as before,  $V_{i-1}^{Un} = V_{i-1}^L - V_{i-1}^{TS}$ , we replace again in (A 18)

$$V_{i-1}^L WACC_{i-1}^{CCF} = V_{i-1}^L Ku_i - (Ku_i - \Psi_i) V_{i-1}^{TS} \quad (A 19)$$

Solving for the WACC<sup>CCF</sup>, we obtain,

$$WACC_i^{CCF} = \frac{V_{i-1}^L Ku_i - (Ku_i - \psi_i) V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} = Ku_i - (Ku_i - \psi_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} \quad (A 20a)$$

**When  $\psi_i = Kd$**

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - (Ku_i - Kd_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} \quad (A 20b)$$

**When  $\psi_i = Ku$**

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i \quad (A 20c)$$

**When  $\psi_i = Ke$**

$$WACC_i^{FCF} = Ku_i - (Ku_i - Ke_i) \frac{V_{i-1}^{TS}}{V_{i-1}^L} \quad (A 20d)$$



## ARTÍCULO

---

# INCOME DISTRIBUTION IN THE COLOMBIAN ECONOMY FROM AN ECONOPHYSICS PERSPECTIVE

---

Hernando Quevedo  
María N. Quevedo

**Quevedo, H., & Quevedo, M. N. (2016). Income distribution in the Colombian economy from an econophysics perspective. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 691-707.**

Recently, in econophysics, it has been shown that it is possible to analyze economic systems as equilibrium thermodynamic models. We apply statistical thermodynamics methods to analyze income distribution in the Colombian economic system. Using the data obtained in random polls, we show that income distribution

---

H. Quevedo

Professor and Researcher at the National Autonomous University of Mexico and Adjunct Professor and Researcher at the University of Rome. Email: quevedo@nucleares.unam.mx, Institute of Nuclear Sciences, National Autonomous University of Mexico, Mexico City, Mexico.

M. N. Quevedo

Professor at the Universidad Militar Nueva Granada. Email: maria.quevedo@unimilitar.edu.co; Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Departamento de Matemáticas, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, D. C., Colombia.

Sugerencia de citación: Quevedo, H., & Quevedo, M. N. (2016). Income distribution in the Colombian economy from an econophysics perspective. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 691-707. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.44876.

We thank the Vicerrectoría de Investigaciones of the Universidad Militar Nueva Granada for financially supporting the project CIAS1168 of 2013. This work was partially supported by DGAPA-UNAM, grant No. 113514 and Conacyt-Mexico, grant No. 166391.

**Este artículo fue recibido el 11 de noviembre de 2014, ajustado el 23 de junio de 2015 y su publicación aprobada el 1º de julio de 2015.**

in the Colombian economic system is characterized by two specific phases. The first includes about 90% of the interviewed individuals, and is characterized by an exponential Boltzmann-Gibbs distribution. The second phase, which contains the individuals with the highest incomes, can be described by means of one or two power-law density distributions that are known as Pareto distributions.

**Keywords:** Econophysics, income distribution, Colombian economy, Boltzmann-Gibbs distribution, Pareto distribution.

**JEL:** A12, C02, C49, D10, D31.

**Quevedo, H., & Quevedo, M. N. (2016). Distribución de ingresos en la economía colombiana desde la perspectiva de la econofísica. Cuadernos de Economía, 35(69), 691-707.**

En el marco de la econofísica se ha demostrado recientemente que es posible analizar sistemas económicos como modelos termodinámicos en equilibrio. En este artículo aplicamos métodos de termodinámica estadística para analizar la distribución de ingresos dentro del sistema económico colombiano. Utilizando datos de encuestas aleatorias, demostramos que la distribución de ingresos presenta dos fases particulares. La primera corresponde a cerca del 90% del grupo analizado y se caracteriza por una distribución exponencial del tipo Boltzmann-Gibbs. La segunda fase, en la que están incluidos los entrevistados con ingresos más altos, se puede describir mediante una o dos distribuciones de potencias: distribuciones de Pareto.

**Palabras clave:** econofísica, distribución de ingresos, economía colombiana, distribución de Boltzmann-Gibbs, distribución de Pareto.

**JEL:** A12, C02, C49, D10, D31.

**Quevedo, H., & Quevedo, M. N. (2016). Distribution des revenus dans l'économie colombienne dans la perspective de l'éconophysique. Cuadernos de Economía, 35(69), 691-707.**

Dans le cadre de l'éconophysique, il a été récemment démontré qu'il était possible d'analyser des systèmes économiques comme des modèles thermodynamiques en équilibre. Dans cet article nous utilisons des méthodes de thermodynamique statistique pour analyser la distribution des revenus dans le système économique colombien. En utilisant des données d'enquêtes aléatoires, nous démontrons que la distribution des revenus présente deux phases particulières. La première correspond à près de 90 % du groupe analysé et se caractérise par une distribution exponentielle de type Boltzmann-Gibbs. La seconde phase, dans laquelle sont incluses les personnes interrogées avec des revenus plus élevés, peut être décrite par une ou deux distributions de puissances : distributions de Pareto.

**Mots-clés :** Éconophysique, Distribution du revenu, Économie colombienne, Distribution Boltzmann-Gibbs, Distribution Pareto.

**JEL :** A12, C02, C49, D10, D31.

**Quevedo, H., & Quevedo, M. N. (2016). Distribuição de rendas na economia colombiana desde a perspectiva da econofísica. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 691-707.**

No marco da econofísica, ficou demonstrado recentemente que é possível analisar sistemas econômicos como modelos termodinâmicos em equilíbrio. Neste artigo, aplicamos métodos de termodinâmica estatística para analisar a distribuição de renda dentro do sistema econômico colombiano. Utilizando dados de pesquisas aleatórias, demonstramos que a distribuição de renda apresenta duas fases particulares: A primeira corresponde a cerca de 90% do grupo analisado e se caracteriza por uma distribuição exponencial do tipo Boltzmann-Gibbs; a segunda fase, na qual estão incluídos os entrevistados com renda mais alta, pode ser descrita mediante uma ou duas distribuições de potências: Distribuições de Pareto.

**Palavras-chave:** Econofísica, Distribuição da renda, Economia colombiana, Distribuição Boltzmann-Gibbs, Distribuição Pareto.

**JEL:** A12, C02, C49, D10, D31.

## INTRODUCTION

Thermodynamics is a science based upon empirical facts and observations of different physical configurations, including simple laboratory systems, for example the ideal gas and the van der Waals gas, astrophysical compact objects, like planets, stars, black holes, etc., and even our complete Universe. All these systems can be considered under certain conditions as thermodynamic systems, the behavior and evolution of which must satisfy the well-known laws of classical thermodynamics (Callen, 1985). These laws can be considered as axioms of a mathematical model that can be applied to very different situations. Albert Einstein once expressed the potential of thermodynamics as a science in the following manner (Howard & Stachel, 2000): “Thermodynamics is the only physical theory of universal content, which I am convinced, that within the framework of applicability of its basic concepts will never be overthrown.” This is one of the reasons why thermodynamics can be applied in very different and unexpected fields.

In particular, the idea of applying the laws of thermodynamics to economic systems had been discussed for a long time, but only recently was it possible to incorporate them into the context of the so-called econophysics (Stanley, 1996). Several methods of probability theory, which were successfully applied in statistical physics, have been adapted to attack actual problems in economics and finance. In a recent work, we have shown that, starting from an arbitrary function and using the methods of statistical thermodynamics, it is possible to propose models for economic systems within an econophysics framework (Quevedo & Quevedo, 2011). One of the first and most interesting results of econophysics is that certain economic parameters can be considered to be conserved thermodynamic variables, and their distributions among the agents of an economic system are described by means of quite simple probability functions. It was shown that the income distribution in several societies is basically characterized by the presence of two different phases (Bouchaud & Mézard, 2000; Chakraborti & Chakrabarti, 2000; Chatterjee, Yarlagadda & Chakrabarti, 2005; Chakrabarti, Chakraborti & Chatterjee, 2006; Dragulescu & Yakovenko, 2000, 2001, 2003; Silva & Yakovenko, 2005; Yakovenko, 2009). In other words, the population of all the societies analyzed within an econophysics framework can be split into two groups, each one characterized by a particular income probability distribution. The first group includes about 95% of the agents, mostly those with medium and low incomes, and corresponds to a Boltzmann-Gibbs distribution. The second group, which consists of around 5% of the agents with highest incomes, is characterized by a Pareto distribution. This unexpected result has been corroborated in the economies of several countries such as Australia, UK, Germany, India, the USA, etc. In addition, this result is considered as a contribution to the understanding of the economic parameter structures in those countries. The main goal of the present work is to analyze the income distribution of the available data in order to determine the distributions that prevail throughout the Colombian economy.

In most economic systems in which the existence of these two types of distributions has been established, the results are based upon the use of the tax refund data from which it is possible to derive approximate information about the income of a particular number of agents. A more recent study (Newby, Behr & Feizabadi, 2011) analyzes the data related to the personal income distribution obtained from the United States Census Bureau for the years 2006, 2007 and 2008. The results of this study directly show that the income distribution in the United States is characterized by the two groups corresponding to the Boltzmann-Gibbs and Pareto functions, as econophysics had previously predicted.

It should be mentioned that the results obtained in econophysics are based on simple statistical models in which, at the beginning, two agents are chosen randomly to perform an economic transaction (money interchange). The process is repeated and after a finite number of repetitions an equilibrium stated is reached that corresponds to a Boltzmann-Gibbs distribution. A recent study (Cerdá, Montoliu & Colom, 2013) with more complex models that were previously used in statistical physics with gas lattice automata has notably corroborated the results previously obtained using simple models. Additionally, this study allows additional factors to be considered in economic transactions, which means that more general results can be obtained.

Moreover, in statistical physics it is known that the power distribution (Pareto) is related to the intrinsic fractal structure of the physical systems. The results obtained in econophysics about the Pareto distribution raise the question of whether the income distribution in an economic system is also characterized by a fractal structure. This question was affirmatively answered by using a fractal theoretical model and data obtained from realistic economic systems (Eliazar & Cohen, 2014). This result once again shows the close relationship between statistical physics and realistic economic systems.

This work is organized as follows: in Section 2 we present a brief review of the main theoretical concepts which are necessary to carry out the data analysis, in Section 3 we analyze the income data for different periods and find out the probability distributions which prevail in the Colombian economic system, and in Section 4, we discuss our results and propose some tasks for future investigations.

## THEORETICAL FRAMEWORK

One of the main assumptions of econophysics is that, under certain conditions and within a specific period of time, an economic system can be considered as being in a state of equilibrium. It has been shown that today economic systems exist that satisfy this condition and can be investigated within the framework of econophysics (Yakovenko, 2009). These systems obey the laws of thermodynamics and, in addition, can be treated within the framework of statistical thermodynamics (Quevedo & Quevedo, 2011), by means of which it is possible to develop specific models to describe the thermodynamic behavior of economic systems.

Although it is true that inside a realistic system there are many factors that play a relevant role, it is clearly impossible to analyze all of them. The fact that we can consider such a system as being in equilibrium allows us to apply the methods of probability theory and statistics in order to calculate average quantities which accurately describe the behavior of the system, under the conditions that follow from the assumption of equilibrium.

In particular, for equilibrium systems it is possible to define conserved quantities such as the total amount of money  $M$  that exists during a certain period of time. Of course, this assumption has been extensively discussed in the literature due to the fact that in realistic economic systems the issuing of money occurs quite frequently, leading to the result that the total amount of money is not conserved. Nevertheless, it is clear that in systems governed by free marketing, the general tendency is to maintain  $M$  constant in order to keep other phenomena under control like inflation or deflation. In this work, we will consider a system free of crisis that is economically stable, at least during a certain period of time, and therefore we can assure that the condition of  $M$  being constant is a reasonable, close-to-reality assumption. It should be noticed that the conditions of stability and lack of crisis are essential in econophysics in order for an economic system to be considered as an equilibrium thermodynamic system. Otherwise, it is not possible to use either the Boltzmann-Gibbs distribution function (explained below) as the starting point of statistical thermodynamics, or the resulting laws of classical equilibrium thermodynamics.

Consider a system in which  $M$  is a conserved quantity. If the system consists of  $N_T$  agents, the probability that an agent has a part  $m$  of  $M$  is determined by means of the probability distribution function  $P(m)$ , which in the case of thermodynamic equilibrium, gives the Boltzmann-Gibbs distribution

$$P(m) = \frac{e^{-\frac{m}{T}}}{T} \quad (1)$$

where  $T$  represents the average money per agent,  $T = M/N_T$  (Yakovenko, 2009). A function which is very important for the understanding of the money distribution in a given economic system is the cumulative distribution function

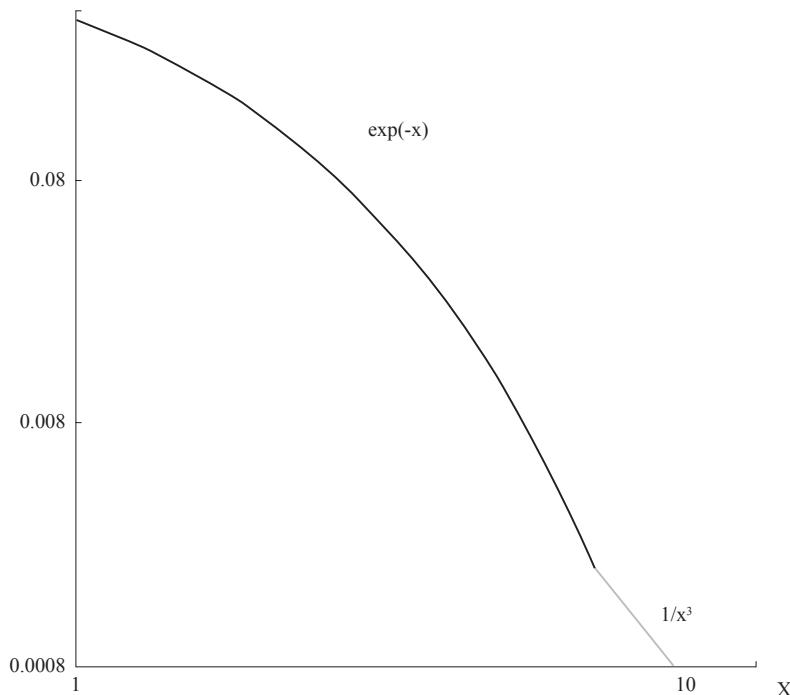
$$N(m) = \int P(m') dm' = \int e^{-\frac{m'(\lambda)}{T}} d\lambda \quad (2)$$

which represents the number of agents with an income greater or equal to  $m$  in the above equation. We introduced the function  $m'$  as the agent's amount of money which can depend on the additional parameter  $\lambda$ . This was shown in (Quevedo & Quevedo, 2011) where, in addition, the general function  $m'$  was analyzed in the

case in which it depends on  $n$  so-called microeconomic parameters  $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ . For simplicity, in this work, we limit ourselves to the case of one single microeconomic variable.

**Figure 1.**

Illustration of the Behavior of Different Cumulative Distribution Functions



The first function corresponds to a Boltzmann-Gibbs distribution (black) and the second one is a Pareto-like distribution (grey).

Source: Authors' own.

The simplest example of a cumulative probability function is obtained for a lineal function  $m' = \lambda$  which yields

$$N_{BG}(m) = e^{-\frac{m}{\lambda}} \quad (3)$$

and corresponds to a Boltzmann-Gibbs cumulative function. Another example which is very important in econophysics is obtained from the logarithmic function,  $m' = c_1 \ln \lambda$ ,  $c_1 = \text{const.}$ , and corresponds to the Pareto cumulative distribution function

$$N_p(m) = \frac{m^{\frac{1-c_1}{T}}}{c_1 - T} \quad (4)$$

In general, it is possible to obtain a probabilistic model for any function  $m'(\lambda)$  and each of them could, in principle, have some application in econophysics. Nevertheless, the analysis of realistic economic systems has shown that if  $M$  is taken as money, income, or wealth, the corresponding cumulative distribution function corresponds basically either to the Boltzmann-Gibbs or to the Pareto cumulative functions. This result is schematically illustrated in Figure 1. The vertical axis represents the cumulative function, and the horizontal axis is its argument. There is a first phase that covers most of the graphic and corresponds to the Boltzmann-Gibbs cumulative function. The second phase is for higher values and is described by a Pareto cumulative function.

This kind of behavior with different phases has been corroborated in the income distributions of several economic systems world-wide. It is considered to be one of the most interesting results obtained in econophysics during this field's short existence. It is, therefore, interesting to ask the question of whether the Colombian economic system shows similar behavior to other countries such as Germany, India, the USA, etc.

## DATA ANALYSIS

Unfortunately, in Colombia it is not possible to access statistical data about income per agent as in the case of Germany. Neither it is possible to freely use tax revenue data, as in the case of the USA, from which one can construct reliable data about the number of persons with certain income.

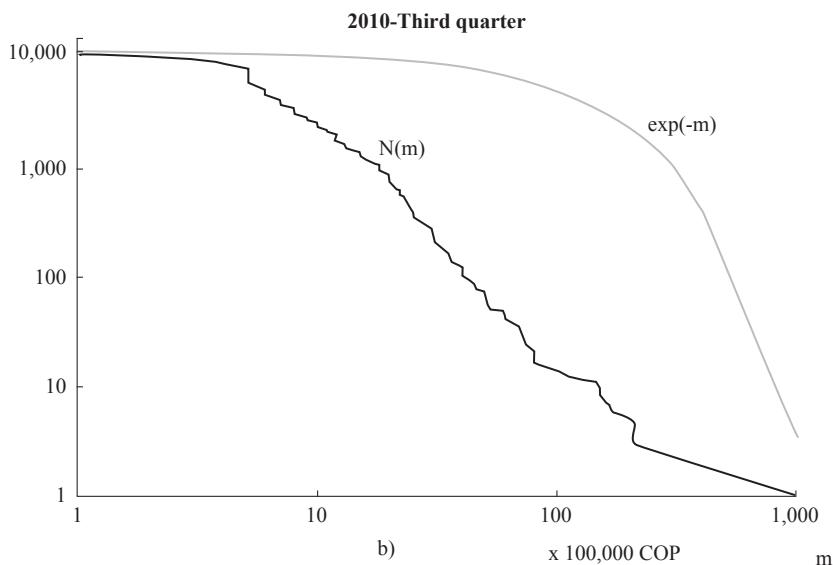
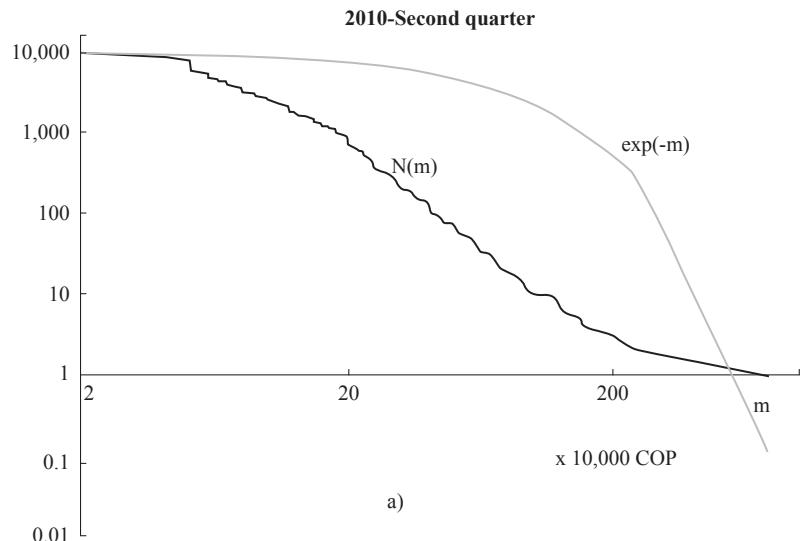
In Colombia, public access data is very limited. Nevertheless, there are studies based on the so-called Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) which is a nation-wide probabilistic poll used by the Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)<sup>1</sup> to deliver specific, coherent and efficient information to national and international organizations. One of the questions that must be answered in the GEIH is the approximate income of each individual in Colombian pesos (COP). Although, at a first sight, this kind of data does not seem to be very reliable, we decided to analyze it as it was the only data available. First, we carried out a filtering of the data, removing those answers that were obviously wrong and could alter the statistics. For instance, some people declare a negative income. Moreover, we did not consider answers stating a total monthly income ranging

---

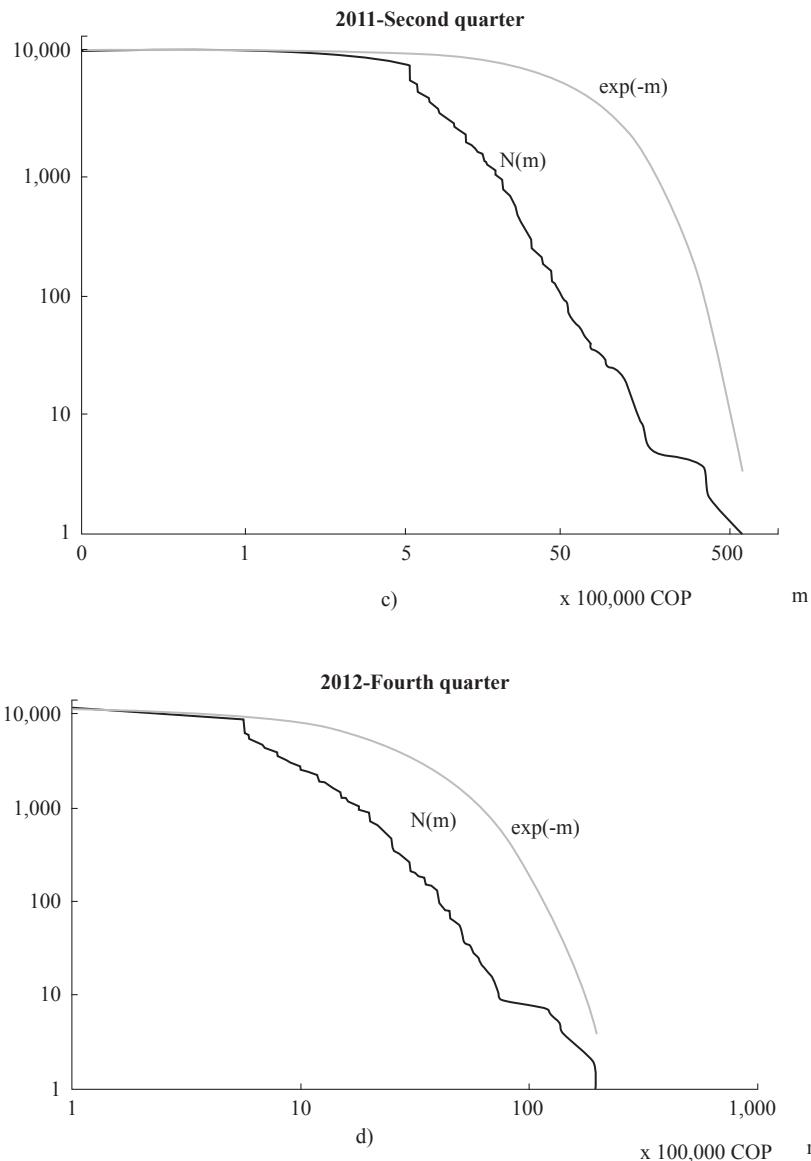
<sup>1</sup> El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) is the Colombian government official agency whose purpose is to contribute to national development by producing and disseminating reliable, relevant, timely and high quality statistical information, always intended to support decision-making.

from zero to ten thousand COP, because this amount would clearly be insufficient to cover the minimum living expenses which in Colombia correspond to about 150,000 COP per month.

**Figure 2.**  
Cumulative Function



**Figure 2.** (Continued)  
Cumulative Function



Behavior of the cumulative function  $N(m)$  (black) in terms of the income  $m$  for different quarters within the 2010-2012 period. For the purposes of comparison we also plot the exponential distribution (grey) in terms of the normalized income.

Source: Authors' own.

To analyze the data we fix the quantity  $m_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) and determine the number of individuals  $n_i$  who declared to have a monthly income of  $m_i$  COP. In Table 1, we present an example of the data for the second quarter of 2010 (2010-II). For the complete analysis of this quarter we used a total of 843 different values for  $m$ . For the sake of comparison we notice that the average exchange rate of the Colombian peso in the period from 2010 to 2012 remained rather stable and was around 1875 COP per 1 USD.

**Table 1.**

Number of people  $n(m)$  per income  $m$  in thousands of cop for the second quarter of 2010

<b>m</b>	<b>n(m)</b>	<b>m</b>	<b>n(m)</b>	<b>M</b>	<b>n(m)</b>	<b>m</b>	<b>n(m)</b>
10	6	100	124	1000	225	15000	1
12	1	200	313	2500	84	20000	1
14	1	300	326	5000	12	25000	1
16	1	400	308	7500	1	75000	1

Source: Authors' own.

We also analyzed data corresponding to different quarters contained between the years 2010 and 2012. Table 2 shows an example of the data. It is interesting to note that the number of persons  $n(m)$  for a fixed  $m$  is quite stable during this period, which is an indication that the system can be considered as being in equilibrium.

**Table 2.**

Number of people  $n(m)$  per income  $n$  for the second quarter of 2010 (2010-II), ETC.

<b>m x 1000 COP</b>	<b>n(m): 2010-II</b>	<b>n(m): 2010-III</b>	<b>n(m): 2011-II</b>	<b>n(m): 2012-IV</b>
50	19	22	20	24
500	264	279	227	235
5000	12	17	18	20
10000	1	1	3	1

Source: Authors' own.

Calculating the total number of individuals in the poll

$$N_T = \sum_{j=1}^k n_j \quad (5)$$

one can determine the cumulative function

$$N(m_i) = N_T = \sum_{j=1}^{i-1} n_j = \sum_{j=1}^k n_j \quad (6)$$

which represents the number of agents with an income equal or greater than  $m_i$ . In all the analyzed cases, the number of subdivisions  $k$  was greater than 800 and the total number of individuals  $N_T$  was always greater than ten thousand.

According to Eq.(2), the analysis of (6) allows us to determine the probability distribution function. To illustrate this procedure we plot  $N(m_i)$  vs.  $m_i$ , using a logarithmic scale for the sake of clarity. In Figure 2, we present several examples for different quarters between 2010, 2011 and 2012. On the same graph, we also present the exponential function  $\exp(-m/10^6)$  with a normalized argument and a second vertical axis to facilitate comparisons. The analysis of the data corresponding to other quarters leads to similar results. It can be seen that in the graphs (a), (b) and (c), the exponential curves (red lines) seem to have two different regions. In fact, this is not so, and there is only one region with common exponential behavior. The second region on the right-hand side of the plot appears because the number of available points ( $m_i$ ) to be plotted is less than the number of points on the left-hand side of the plot.

The obvious result of this study is that there are different phases in the behavior of the cumulative function. In the first phase, the exponential distribution coincides quite well with the income distribution. However, as the value of  $m$  increases, the difference becomes more noticeable, indicating that the Boltzmann-Gibbs distribution cannot be applied in this region. Instead, a power distribution seems to be more appropriate to reproduce the behavior of the curve. Finally, in the region with higher values of  $m$ , the trend changes again, and can still be modelled by a power distribution. To corroborate this behavior, we consider in detail the 2010 second quarter case.

Figure 3 primarily shows in (a) the region that can be approximated by exponential distribution. This approximately corresponds to 90% of the individuals in the poll and includes all income of approximately 1.5 million COP. The second graph in Fig. 3b contains two right lines that reproduce the cumulative probability function in two different regions, together representing about 10% of the individuals with the highest income. In this way, we see that this part of the graph corresponds to two different Pareto distributions. One can calculate the slopes of the right lines and determine the Pareto indices in this way

$$k_p = \frac{c_1}{T} - 1 \quad (7)$$

Which, in the case under consideration, corresponds to  $k_p = 2.5$  and  $k_p = 0.5$ , respectively (cf. Fig. 3). Since the parameter  $T$  can be calculated as

$$T = \frac{\sum_{j=1}^k m_j}{\sum_{j=1}^k n_j}, \quad (8)$$

it is possible to find the value of the constant  $c_1$  that enters the function  $m' = c_1 \ln \lambda$  and determines the relationship between the Pareto distribution and the micro-economic parameter  $\lambda$ . Moreover, the explicit value of  $T$  for different quarters can be used as an approximate criterion to test the equilibrium condition imposed for the present analysis in an econophysics framework. Straightforward computation gives to the results shown in Table 3.

**Table 3.**

The average income for different quarters

	2010-II	2010-III	2011-II	2012-IV
T	842654	823099	870235	852335

Source: Authors' own.

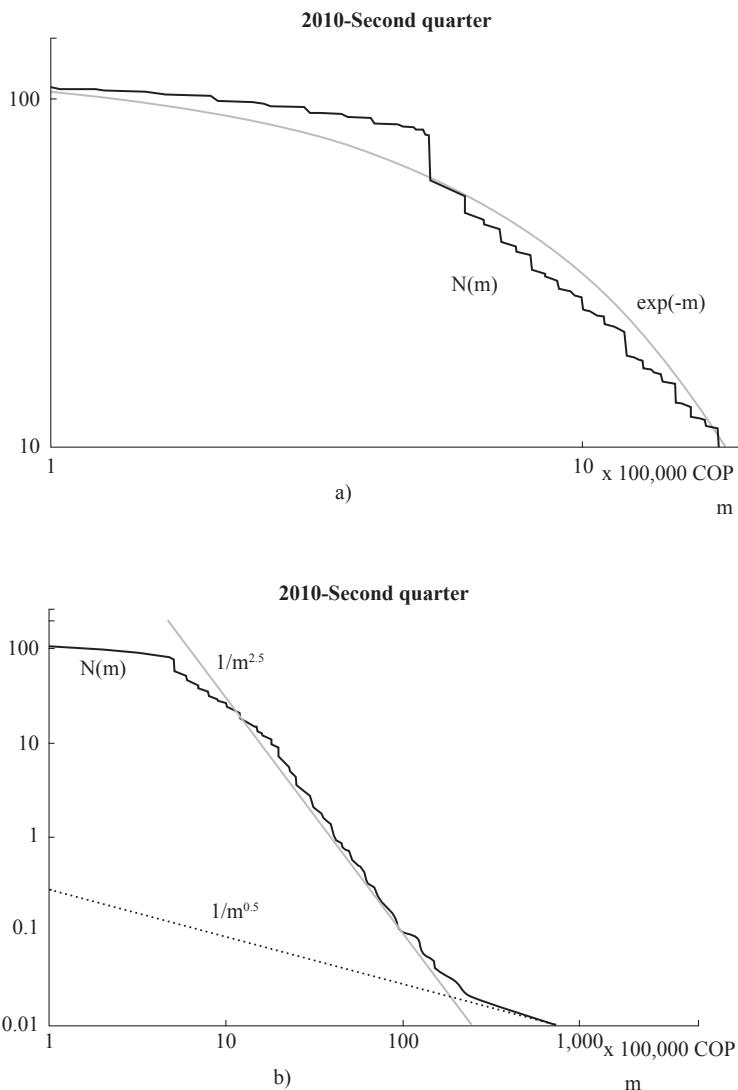
It can be seen that the average income  $T$  oscillates around the approximate value 850,000 COP with no drastic modifications, indicating that the equilibrium assumption is a considerably good approximation.

It is worth mentioning that the analysis of data corresponding to other quarters leads to similar results in terms of the behavior of the cumulative probability function. The first Boltzmann-Gibbs phase always represents between 85% and 90% of the individuals, and contains all the income values less than 1,5 million Colombian pesos.

In addition, we can perform complementary analysis that takes into consideration the income distribution in different economic classes. According to DANE the poverty limit in Colombia is about 210,000 COP. In addition, our results show that the Pareto distribution, which characterizes the rich class, begins at an income of around 1.5 million COP. Then, we can split the Colombian income distribution structure into three classes as shown in Table 4. The number of people in each class is indicated for several quarters within the 2010-2012 period. The numbers do not show drastic changes during the two-year period, except perhaps for the number of poor people in the last quarter of 2012, which shows a decrease of around 10%.

**Figure 3.**

Behavior of the Cumulative Function



a) The cumulative function (blue) within the interval  $m < 1,5$  million COP is compared with the exponential curve (red) to show the good level of coincidence. b) The cumulative function (blue) within the interval  $m < 75$  million COP is compared with two Pareto distributions. The red right line corresponds to a power of 2.5 and the dashed black line one to a power of 0.5.

Source: Authors' own.

**Table 4.**

Number of People in Each Class in Different Quarters

	Poor < 210,000 COP	Middle class 210,000-1,500,000 COP	Rich > 1,500,000 COP
2010-II	1154	8582	1344
2010-III	1196	9305	1276
2011-II	1061	9306	1374
2012-IV	908	9411	1279

Source: Authors' own.

## CONCLUSIONS

In this work, we applied the results of econophysics relating to income distribution to the Colombian economic system. First, we supposed that the total income  $M$  is a conserved quantity, at least during a certain period of time, so that it is possible to consider the economic system determined by the income as an equilibrium thermodynamic system. As a consequence, we can apply the laws of thermodynamics, as developed in econophysics about two decades ago (Stanley, 1996), and also the method of statistical thermodynamics that we suggested in a recent work (Quevedo & Quevedo, 2011).

We used the data obtained in the GEIH by means of which it is possible to determine the number of individuals  $n_i$  with an income of  $m_i$  Colombian pesos. With this data it was possible to calculate the cumulative probability function  $N(m)$ . In econophysics, it has been shown that, in several contemporary economies, the function  $N(m)$  possesses two different phases determined by the Boltzmann-Gibbs (exponential) and the Pareto (power) distributions. In the case of the Colombian economic system, we have found similar behavior with some specific peculiarities.

Practically, in all the economic systems analyzed so far, the phase determined by the Boltzmann-Gibbs distribution function corresponds to about 95% of the population. In the Colombian system, however, this boundary is located between 85% and 90%. The remaining part cannot be described by only one Pareto distribution, as in all the other economies, but by two distributions with different Pareto indices.

The individuals who declare a monthly income of up to 1,5 million Colombian pesos belong to the Boltzmann-Gibbs phase. All the incomes greater than this value are located within the phase described by the Pareto distributions, the first of which extends to include incomes ranging between 8 and 15 million. In this case, the value of the Pareto index is about 2.5. The second Pareto phase includes the highest incomes, reaching values of one hundred million COP, with a Pareto index situated around 0.5. In some quarters, however, the last phase disappears and the entire region, with approximately 10% of the higher incomes, can be represented by a distribution with a Pareto index of about 2.5.

The most important result of the present analysis is that the income distribution in the Colombian economic system is characterized by behavior similar to that found in other economic systems. The peculiarity of the Colombian system is that the Pareto distribution contains between 10% and 15% of the higher incomes, in contrast to other economic systems where this value is 5% or less.

## REFERENCES

1. Bouchaud, J. P., & Mézard M. (2000). Wealth condensation in a simple model of economy. *Physica, A* 282, 536.
2. Callen, H. B. (1985). *Thermodynamics and an introduction to thermostatics*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
3. Cerdá, J., Montoliu, C., & Colom, R. J. (2013). LGEM: A lattice Boltzmann economic model for income distribution and tax regulation. *Mathematical and Computer Modelling*, 57, 1648.
4. Chakrabarti, B. K., Chakrabarti, A., & Chatterjee, A. (Eds.) (2006). *Econophysics and sociophysics*. Berlin: Wiley-VCH.
5. Chakrabarti, A., & Chakrabarti, B. K. (2000). Statistical mechanics of money: How saving propensity affects its distribution. *The European Physical Journal, J. B* 17, 167.
6. Chatterjee, A., Yarlagadda, S., & Chakrabarti, B. K. (Eds.) (2005). *Econophysics of wealth distributions*. Milan: Springer Verlag.
7. Dragulescu, A., & Yakovenko, V. M. (2000). Statistical mechanics of money. *The European Physical Journal, J. B* 17, 723.
8. Dragulescu, A., & Yakovenko, V. M. (2001). Exponential and power-law probability distributions of wealth and income in the United Kingdom and the United States. *Physica, A* 299, 213.
9. Dragulescu, A., & Yakovenko, V. M. (2003). Statistical mechanics of money, income, and wealth: A short survey. In *Modeling of Complex Systems: Seventh Granada Lectures* (pp. 661-180), AIP Conference Proceedings.
10. Eliazar, I., & Cohen, M. H. (2014). Hierarchical socioeconomic fractality: The rich, the poor, and the middle-class. *Physica, A* 40230.
11. Howard, D., & Stachel, J. (2000). *Einstein: The formative years, 1879-1909*. Boston: Birkhauser.
12. Newby, M., Behr, A., & Feizabadi, M. S. (2011). Investigating the distribution of personal income obtained from recent U. S. data. *Economic Modelling*, 28, 1170.
13. Quevedo, H., & Quevedo, M. N., (2011). Statistical thermodynamics of economic systems. *J-Therm*, 676495.
14. Silva, A. C., & Yakovenko, V. M. (2005). Temporal evolution of the ‘thermal’ and ‘superthermal’ income classes in the USA during 1983-2001. *The European Physical Journal, Lett.* 69, 304.

15. Stanley, H. E. (1996). Anomalous fluctuations in the dynamics of complex systems: From DNA and physiology to econophysics. *Physica*, A 224, 302.
16. Yakovenko, V. M. (2009). Econophysics, statistical mechanics approach to. In R. A. Meyers (Ed.), *Encyclopedia of Complexity and System Science*, Springer: New York.



## ARTÍCULO

---

# EFECTOS DEL PROGRAMA ASIGNACIÓN UNIVERSAL POR HIJO EN LA DESERCIÓN ESCOLAR ADOLESCENTE

---

Maribel Jiménez  
Mónica Jiménez

**Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Efectos del programa Asignación Universal por Hijo en la deserción escolar adolescente. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752.**

El objetivo de este artículo es examinar el impacto del programa de transferencias condicionadas denominado Asignación Universal por Hijo (AUH), implementado en la Argentina desde 2009, en la deserción escolar adolescente. Además se analiza si su efecto en esta variable responde a su impacto en la tasa de ocupación

---

M. Jiménez

Economista investigadora del Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (Ielde), docente de la Universidad Nacional de Salta (UNSa) y doctoranda de la Universidad Nacional de La Plata, Salta, Argentina. Correo electrónico: jimenmar@gmail.com.

M. Jiménez

Economista becaria doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, investigadora del Ielde y docente de la UNSa, Salta, Argentina.  
Correo electrónico: monicajimenez@conicet.gov.ar.

Este documento fue preparado en el marco del Programa de Trabajo Decente por País para Argentina de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Los errores, omisiones y apreciaciones que involucren juzgos de valor son de exclusiva responsabilidad de las autoras y no involucran a la OIT. Se agradecen los comentarios de Fabio Bertranou, Luis Casanova, Sebastián Waisgrais y de dos árbitros anónimos a una versión previa de este artículo.

Sugerencia de citación: Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Efectos del programa Asignación Universal por Hijo en la deserción escolar adolescente. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.54261.

**Este artículo fue recibido el 20 de enero de 2015, ajustado el 16 de junio de 2015 y su publicación aprobada el 24 de junio de 2015.**

juvenil y en el ingreso familiar per cápita, utilizando una base de datos novedosa: la Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares del 2012/2013. Para ello se aplica el método *propensity score matching*. Los resultados sugieren que la AUH redujo la tasa de deserción escolar entre los adolescentes beneficiarios.

**Palabras clave:** deserción escolar, adolescentes, Argentina, Asignación Universal por Hijo.

**JEL:** H53, I24, I38, C14.

**Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Effects of the Universal Allocation per Child program on school dropout rates among adolescents. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752.**

The aim of this article is to examine the impact of the conditional cash transfer program called Universal Allocation per Child (UAC), implemented in Argentina in 2009, on school dropout rates among adolescents. In addition, we analyze whether its effect on this variable responds to its impact on the youth employment rate and household income per capita, using a new data base: the National Survey of Household Spending 2012/2013. To do this this, the propensity score matching method is implemented. The results suggest that the UAC reduced the dropout rate among adolescent beneficiaries.

**Keywords:** School dropout, adolescent, Argentina, Universal Allocation per Child.

**JEL:** H53, I24, I38, C14.

**Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Effets du programme d'Assignation Universelle par Enfant sur la désertion scolaire adolescente. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752.**

Cet article examine l'impact du programme de transferts sous conditions nommé Assignation Universelle par Enfant (AUH, sigle en espagnol), mis en place en Argentine depuis 2009, sur la désertion scolaire adolescente. En outre, on analyse si son effet dans cette variable répond à son impact sur le taux d'occupation des jeunes et sur le revenu familial per capita, en utilisant une base de données novatrice : l'Enquête Nationale de Dépenses dans les Foyers de 2012-2013. Pour cela on utilise la méthode *propensity score matching*. Les résultats montrent que l'AUH a réduit le taux de désertion scolaire chez les adolescents bénéficiaires.

**Mots-clés :** désertion scolaire, adolescents, Argentine, Assignation universelle par enfant.

**JEL :** H53, I24, I38, C14.

**Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Efeitos do programa Provisão Universal por Filho na deserção escolar adolescente. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752.**

O objetivo deste artigo é examinar o impacto do programa de transferências condicionadas denominado Provisão Universal por Filho (AUH), implementado na Argentina desde 2009, na deserção escolar adolescente. Além disso, é analisado se o seu efeito nesta variável responde a seu impacto na taxa de ocupação juvenil e na renda familiar per capita, utilizando uma base de dados inédita: A pesquisa nacional de despesa dos lares entre 2012 e 2013. Para isso, é aplicado o método *propensity score matching*. Os resultados sugerem que a AUH reduziu a taxa de deserção escolar entre os adolescentes beneficiários.

**Palavras-chave:** Deserção escolar, adolescentes, Argentina, Provisão Universal por Filho.

**JEL:** H53, I24, I38, C14.

## INTRODUCCIÓN

La deserción escolar es un fenómeno multicausal que, en la Argentina, tiene una mayor incidencia entre los adolescentes de 14 a 17 años. Así, durante 2003-2013, el porcentaje de abandono escolar interanual no superaba el 2% entre los niños matriculados en los seis primeros años del nivel primario, pero alcanzaba, en promedio, al 13% de los adolescentes que asistían al secundario<sup>1</sup>. Este aumento de la deserción escolar con la edad podría estar relacionado con la más alta probabilidad de trabajar que presentan los jóvenes en comparación con los niños por su mayor edad y nivel de educación (Sapelli y Torche, 2004).

Varios estudios demostraron la relación entre el trabajo en los estudiantes y las tasas de abandono escolar (Marsh y Kleitman, 2005; OIT y Unicef, 2008). El trabajo infantil pone fuertes barreras al acceso y permanencia en la escuela, como reflejan diversas investigaciones que constatan cómo el trabajo reduce la probabilidad de escolarización para niños y adolescentes (Maitra y Ray, 2002; Murillo y Román, 2014; Ray y Lancaster, 2005). No obstante, las políticas que han sido exitosas en incrementar la asistencia escolar no necesariamente disminuyen el trabajo infantil (Ravallion y Wodon, 2000). Por eso, la decisión de estudiar y la de trabajar no siempre son mutuamente excluyentes (Sapelli y Torche, 2004).

Por otra parte, numerosas investigaciones concuerdan en señalar la fuerte asociación entre el abandono escolar y una condición socioeconómica desventajosa (Manzano y Ramírez, 2012<sup>2</sup>; Paz y Cid, 2012; Ray y Lancaster, 2005; entre otros)<sup>3</sup>. En la Argentina, la tasa de deserción escolar entre los jóvenes del quintil de ingresos familiares per cápita más pobre ascendía, en 2008, al 16% en el caso de los adolescentes entre 14 y 17 años y al 23% entre aquellos de 16 a 17 años. En cambio, la tasa de abandono escolar de los adolescentes en el quintil de ingresos más ricos era menor al 4%<sup>4</sup>.

Esto sugiere que la deserción escolar obedece en parte a la vulnerabilidad de los hogares asociada a la pobreza, los riesgos y los *shocks* económicos. Y en la mitigación de estas vulnerabilidades, la protección social desempeña un papel fundamental. Si bien la vulnerabilidad económica no es la única causa del abandono escolar y la protección social no es por sí sola una solución integral, los esfuerzos para eliminar este problema tienen pocas probabilidades de éxito, si no se cuenta con un piso de protección social para preservar a los hogares vulnerables

<sup>1</sup> Conforme con los datos del porcentaje de alumnos que no se matriculan en el año lectivo siguiente, provenientes de la Dirección Nacional de Información y Evaluación de Calidad Educativa del Ministerio de Educación de la Nación.

<sup>2</sup> Esta investigación para la ciudad de Cúcuta (Colombia) muestra que un estudiante en una familia con altos ingresos tiene menores probabilidades de desertar que un estudiante cuya familia tiene ingresos bajos, manteniendo constantes otras características.

<sup>3</sup> Sin embargo, varios de estos estudios advierten que si bien la situación socioeconómica de las familias ejerce una fuerte influencia en la deserción escolar, es preciso tener en cuenta que existen otros posibles condicionantes.

<sup>4</sup> Conforme con los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

de tales *shocks*. Los programas de transferencias constituyen una parte cada vez más importante de los pisos de protección social en varios países (OIT, 2013).

Asimismo, dadas las múltiples consecuencias negativas asociadas con la deserción escolar y considerando su elevada incidencia entre los adolescentes, gran parte de los países de Latinoamérica abordó este problema mediante políticas públicas específicas, como los programas de transferencias condicionadas de ingresos. Como la deserción generalmente concierne a las familias en situación de desventaja social y económica, el desafío para los *policymakers*, en términos de lograr que cada vez más jóvenes concluyan la educación secundaria, muchas veces comienza por mejorar sus condiciones de vida.

En este contexto, se pretende evaluar el programa Asignación Universal por Hijo (AUH) implementado en la Argentina desde 2009, como una herramienta eficaz para reducir los niveles de abandono escolar entre los adolescentes beneficiarios<sup>5</sup>. Si bien el objetivo del programa es mejorar el nivel de seguridad económica, el Estado otorga mediante la AUH, una transferencia de ingresos a los hogares vulnerables con niños y adolescentes menores de 18 años, solicitando como contrapartida la certificación de su asistencia a la escuela, al finalizar el ciclo lectivo. Teniendo en cuenta la cantidad de destinatarios y su participación en el PIB<sup>6</sup>, la AUH constituye el programa vigente de transferencias de ingresos a familias con niños y adolescentes más importante del país.

El objetivo principal así como la contribución de este artículo es evaluar los efectos de la AUH en la tasa de deserción escolar de los adolescentes, explorando posibles diferencias en su impacto por grupo etario a partir de una base de datos novedosa. Además, el estudio examina si el efecto del programa en esta variable responde, en parte, a su impacto en la tasa de participación laboral adolescente así como en su ingreso familiar per cápita.

## ANTECEDENTES EMPÍRICOS

En la Argentina el programa AUH recibió la atención de varios estudios de evaluación de impacto por ser uno de los programas vigentes de transferencias de ingresos más importantes del país. La mayoría de estos estudios investiga los posibles efectos del programa en determinados indicadores distributivos y del mercado laboral. Pero prácticamente ninguno de ellos analiza su impacto en la deserción escolar ni en la tasa de ocupación adolescente, que es uno de sus principales determinantes. Además, la gran mayoría de los estudios que se mencionan a continuación utiliza los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) que no permite

<sup>5</sup> Como la tasa de matriculación de los niños de 6 a 13 años era cercana al 100% antes de la implementación del programa, incluso en el estrato de ingresos más bajos, no se espera un impacto significativo de la AUH en los niveles de abandono escolar de este grupo.

<sup>6</sup> Desde 2010 hasta junio de 2012, el gasto en transferencias de la AUH representó el 0,5% del PIB (Bustos, Giglio y Villafañe, 2012).

identificar en forma directa a los beneficiarios de la AUH (BAUH). En cambio, en este documento se emplean los microdatos de la Encuesta Nacional de Gasto de los Hogares (ENGHo) 2012/2013, que incluye una pregunta concreta acerca de la participación de los individuos en este programa.

En general, la evidencia para la Argentina indica que la AUH disminuyó significativamente los niveles de pobreza y de desigualdad de ingresos (Agis, Cañete y Panigo, 2010; Bertranou, 2010; Bertranou y Maurizio, 2012; D'Elia, Calabria, Calero, Gaiada y Rottenschweiler, 2011; D'Elia y Navarro, 2013; Gasparini y Cruces, 2010; Paz y Golovanevsky, 2014; Rofman y Oliveri, 2011). Por su parte, Garganta y Gasparini (2015) obtienen resultados que sugieren que este programa disminuyó, entre los beneficiarios, la tasa de entrada a un trabajo registrado en la seguridad social. No obstante, no encontraron evidencia que demuestre que la AUH haya incrementado las tasas de entrada a puestos informales por parte de los trabajadores registrados.

En un estudio reciente, Maurizio y Vázquez (2014) evalúan los efectos a corto plazo del programa en la participación laboral de los adultos y en la generación de ingresos. Los resultados obtenidos por los autores indican que, en el primer año de operación, el programa no desalentó el trabajo de los adultos ni originó una reducción del número de horas trabajadas.

Respecto a los efectos de la AUH en los resultados educativos de los menores beneficiarios, la evidencia empírica disponible es escasa. Paz y Golovanevsky (2014) emplean los datos de la EPH entre 2009 y 2010 para examinar el impacto de la AUH sobre la escolaridad de niñas y adolescentes de 6 a 17 años. Los resultados obtenidos de la implementación del método *difference-in-difference* muestran que la tasa de asistencia escolar de niños entre 5 y 12 años se incrementó de 1 a 3 puntos porcentuales (p.p.) en los hogares elegibles del programa. En tanto que entre los adolescentes de 13 a 17 años esta tasa aumentó de 5 p.p. a 7 p.p.

En igual sentido, otros estudios mostraron un aumento gradual en la escolarización en el nivel secundario de las poblaciones participantes de la AUH en comparación con poblaciones no beneficiarias (Bustos y Villafaña, 2011; Salvia, Bustamante y Mendoza, 2013; Tuñón, Salvia y Poy, 2014). Sin embargo, esta evidencia es preliminar, ya que no proviene de la aplicación de metodologías que permitan controlar o eliminar las diferencias de características, que constituyen factores explicativos de los resultados esperados por el programa, entre las poblaciones comparadas con y sin AUH.

En otro estudio reciente, D'Elia y Navarro (2013) exploran el efecto de la AUH en el atraso escolar de los niños de 6 a 17 años, implementando el método de *Propensity Score Matching* (PSM) con los datos de la EPH del 2009 y 2010. A partir de las estimaciones obtenidas, las autoras concluyen que la AUH afecta a los estudiantes de primaria y secundaria de manera diferente. Los resultados indican que

el programa incrementa la brecha escolar<sup>7</sup> de 7 p.p. a casi 18 p.p. entre los niños de 6 a 17 años y de 10 p.p. a 14 p.p. entre los de 6 a 12 años. En cambio, el programa parece no tener impacto en la brecha escolar entre los adolescentes de 13 a 17 años. Estos resultados son robustos a los usos de distintas muestras.

Es importante aclarar que la mayoría de los estudios previos, como los de Agis *et al.* (2010), Gasparini y Cruces (2010), Bertranou (2010), D'Elia *et al.* (2011), Rofman y Oliveri (2011), Bertranou y Maurizio (2012), D'Elia y Navarro (2013) y Paz y Golovanevsky (2014), realizan una evaluación del impacto de la AUH a partir de una fuente de datos secundaria (la EPH) que no permite identificar a sus beneficiarios. En cambio, pocas investigaciones, como las de Salvia *et al.* (2013) y Tuñón *et al.* (2014)<sup>8</sup>, han analizado su impacto a partir de microdatos de una encuesta que identifica directamente a la población cubierta por el programa. No obstante, todas las evaluaciones de impacto de la AUH previamente mencionadas, así como la que se presenta en este documento, emplean datos secundarios, ante la falta de información de registros administrativos del propio programa que facilite el seguimiento efectivo de sus destinatarios.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA ASIGNACIÓN UNIVERSAL POR HIJO PARA LA PROTECCIÓN SOCIAL**

El programa AUH implementado en octubre del 2009, por medio del Decreto 1.602 de 2009, está orientado a los niños y adolescentes residentes en el país no cubiertos por el régimen contributivo de asignaciones familiares previsto en la “Ley de Asignaciones Familiares” 24.714.

El objetivo general de este programa es proteger a las familias en condiciones de vulnerabilidad social y aumentar la calidad de vida de los niños y adolescentes a través de su mayor escolarización y la mejora de sus condiciones de salud.

En la actualidad, el beneficio dado por el programa AUH consiste en una prestación monetaria mensual no retributiva que se abona a uno de los padres, tutores o parientes hasta el tercer grado de consanguinidad, por cada niño menor de 18 años o discapacitado —hasta un máximo de cinco hijos— que se encuentre a su cargo.

La AUH es financiada con fondos de la Administración Nacional de la Seguridad Social (Anses), organismo responsable de la implementación operativa, supervisión y pago de las prestaciones. Cabe destacar la novedosa modalidad de pago fijada en este programa: el 80% del monto total por hijo se abona mensualmente

<sup>7</sup> La brecha de escolaridad es la diferencia entre los años de educación actual y los que un individuo habría completado si hubiera entrado a la escuela en una edad normal y avanzando un grado cada año.

<sup>8</sup> Estos dos estudios utilizaron los microdatos de la Encuesta de la Deuda Social Argentina del Programa del Observatorio de la Deuda Social Argentina de la Pontificia Universidad Católica Argentina, que se realiza en los aglomerados urbanos con 50.000 habitantes o más.

a los titulares del beneficio y el 20% restante del beneficio mensual se reserva en una caja de ahorro a nombre del titular, cuyo saldo puede cobrarse anualmente previa certificación, por parte del titular, del cumplimiento de los requisitos de vacunación, controles sanitarios y asistencia al ciclo escolar lectivo correspondiente a los niños y adolescentes en edad escolar.

Las asignaciones familiares no contributivas están destinadas a niños menores de 18 años o discapacitados que pertenezcan a grupos familiares, cuyos miembros se encuentren desocupados o se desempeñen en la economía informal percibiendo un ingreso laboral inferior al salario mínimo (SM). También conforman la población elegible del programa, los niños y adolescentes a cargo de un cuenta propia que se desempeña como monotributista social<sup>9</sup> o de un trabajador incorporado en el régimen especial de seguridad social para empleados del servicio doméstico que perciban un ingreso menor al SM.

Si los hijos tienen hasta 4 años de edad, los padres o tutores deben acreditar el cumplimiento de los controles de salud y del plan de vacunación obligatorio. A partir de los 5 años, se requiere que los hijos asistan al año lectivo escolar en establecimientos educativos públicos<sup>10</sup>.

## DATOS Y METODOLOGÍA

La fuente de información que se utiliza es la ENGHo 2012/2013, realizada en la Argentina entre el 16 de marzo de 2012 y el 19 de marzo de 2013 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Indec)<sup>11</sup>. Esta encuesta tiene como objetivo proporcionar información sobre las condiciones de vida de la población, desde el punto de vista de su participación en la distribución y en la adquisición de los bienes y servicios. Las principales variables de estudio de la encuesta son el gasto y el ingreso de los hogares. Con el fin de caracterizar a los hogares que los componen, se releva también información sobre variables demográficas, ocupacionales y educacionales de sus miembros, así como sobre las características de la vivienda, transferencias en especie recibidas y equipamiento del hogar.

La ENGHo 2012/2013 se efectuó en todo el país a través de una muestra probabilística, polietápica y estratificada. Las unidades de observación de la encuesta son los hogares particulares residentes en viviendas ubicadas en localidades de cinco

<sup>9</sup> El monotributo social es un régimen tributario simplificado para trabajadores por cuenta propia en situación de vulnerabilidad social, creado con el objeto de facilitar y promover su incorporación a la economía formal. A partir del reconocimiento de sus actividades y de su inclusión como contribuyentes, los monotributistas sociales están en condiciones de emitir facturas, acceder a las prestaciones de las obras sociales del sistema nacional de salud e ingresar al sistema previsional (jubilación).

<sup>10</sup> No obstante, este criterio fue ampliado y actualmente la Anses resolvió extender la AUH a los alumnos que concurren a colegios privados de baja cuota con subsidio estatal.

<sup>11</sup> Si bien el Indec fue intervenido desde 2007, dificultando así la continuidad de las investigaciones de corte cuantitativo, se considera que esto no afectó los microdatos de la ENGHo 2012/2013 conforme surge de la comparación entre algunas estimaciones obtenidas con esta encuesta y otras fuentes de datos.

mil y más habitantes del país. La población en localidades de este tamaño representa al 93,5% de la población nacional total. La muestra de la ENGHO permite realizar estimaciones en el orden nacional, provincial y regional.

Una de las ventajas de la ENGHO 2012/2013 para este estudio, es la inclusión de una pregunta que hace posible identificar a los titulares y beneficiarios del programa AUH. Con esta información se puede implementar un método cuasiexperimental a fin de examinar el efecto de ese programa sobre la deserción escolar adolescente. El método usado es el PSM. Este enfoque se utiliza frecuentemente en las evaluaciones de programas para comparar la situación de la población o grupo en tratamiento con la de una población o grupo de control. El PSM es un método semiparamétrico y consiste en la obtención de un diferencial promedio a partir de la aplicación del enfoque de *matching*.

En su trabajo, Rosenbaum y Rubin (1983) propusieron el PSM como un método para reducir el sesgo en la estimación de los efectos tratamientos con conjunto de datos observacionales, donde la asignación de los individuos a los grupos de tratamiento y de control no es aleatoria. Entonces, el PSM es una forma de corregir la estimación de los efectos tratamientos, comparando los resultados de individuos tratados y del grupo de control que son tan similares como sea posible.

Como la asociación de sujetos con base en un vector  $n$ -dimensional de características no es factible para un  $n$  alto, este método propone resumir las características pretratamiento de cada sujeto en una variable índice única (el *propensity score*) que hace posible el *matching*.

El núcleo del procedimiento consiste en buscar para cada individuo de la muestra del grupo de tratamiento, el caso más parecido de la muestra del grupo de comparación. En este caso, para explorar los efectos de la AUH en la deserción escolar adolescente, la población en tratamiento serán los BAUH identificados en la ENGHO 2012/2013 y la de control, los elegibles no beneficiarios de este programa.

El primer paso del método PSM consiste en modelar estadísticamente la probabilidad de percibir la AUH (utilizando un modelo logit) y calcular para los adolescentes de ambos grupos la probabilidad de ser beneficiario de este programa dadas sus características ( $P_i(X)$ ). Luego de estimar el modelo, se obtiene para cada sujeto un puntaje (*score*) que resume su probabilidad condicional de ser beneficiario de la AUH.

El supuesto crítico que se hace al emplear este método es que la decisión de pertenecer al grupo de tratamiento, esto es, ser BAUH, aunque no es aleatoria, depende de variables observables. Para implementar el PSM se usó un amplio conjunto de características que no solo afectan la participación en el programa, sino que también constituyen determinantes centrales de la deserción escolar<sup>12</sup>. Así, se consideraron

<sup>12</sup>Además, no se incluyeron variables que, si bien pueden influir en la deserción escolar (como el ingreso familiar per cápita y la situación laboral del adolescente), podrían resultar afectadas por la participación en el programa (Caliendo y Kopeinig, 2005).

variables individuales como sexo, edad, estado civil, posición en el hogar (hijo, nieto, otra) y cobertura médica y variables familiares como condición de pobreza por necesidades básicas insatisfechas (NBI)<sup>13</sup>, estructura familiar (nuclear o tradicional, monoparental, extendida), disponibilidad de computadora e Internet en el hogar, presencia de menores de 14 años y mayores de 65 años en el hogar<sup>14</sup>, cantidad de miembros y tasa de dependencia económica (cantidad de miembros por cantidad de perceptores de ingreso del hogar), así como varias características demográficas y laborales del jefe de hogar y del padre o la madre titular de la AUH o elegibles como titulares (grupo etario, estado civil, nivel educativo, condición de actividad y categoría ocupacional).

El segundo paso del PSM consiste en emplear algún método de *matching* con el propósito de identificar para cada BAUH el elegible no beneficiario (EAUH) más similar en el resto de las características observables ( $X$ ). En esta investigación se usa el *nearest neighbour matching* (NNM) o método del vecino más cercano, uno de los más utilizados en la literatura empírica. Este método consiste en asociar cada BAUH con el EAUH que tiene el *propensity score* (PS) más próximo. Formalmente, sea  $B$  el conjunto de unidades tratadas (o BAUH) y  $E$  el conjunto de unidades de control (o EAUH), denotamos por  $C(i)$  el conjunto de los BAUH asociado con cada EAUH con un valor estimado del PS o  $P_i(X)$ . Entonces, el método NNM utiliza la fórmula que muestra la ecuación (1).

$$C(i) = \min_j \|p_i(X) - p_j(X)\| \quad (1)$$

El tercer paso consiste en computar la diferencia entre cada par de unidades asociadas en la variable de resultado y finalmente obtener el *average treatment effect on treated* (ATT) como el promedio de todas esas diferencias (véase ecuación 2).

$$\Delta D = \frac{1}{N_B} \sum_{i \in B} \left[ D_{Bi} - \frac{1}{N_{Ei}} \sum_{j \in C(i)} D_{Ej} \right] \quad (2)$$

Donde  $N_{Ei}$  es el número de elegibles asociados con la observación;  $i \in B$  y  $D_B(D_E)$  es la tasa de deserción escolar observada entre los BAUH (EAUH).

El NNM puede aplicarse con o sin reemplazo. En el primero, las unidades de control pueden ser elegidas más de una vez, no así en el último caso. En esta investigación se emplea el NNM con reemplazo porque mejora la calidad promedio del *matching* y disminuye el sesgo. Además, según Caliendo y Kopeinig (2005), el

<sup>13</sup>Como esta variable podría *a priori* ser afectada por la participación en el programa, se efectuó un análisis de robustez excluyéndola del análisis y las estimaciones obtenidas resultaron similares.

<sup>14</sup>Estas variables se incluyen considerando que los adolescentes en familias con niños y ancianos pueden tener más probabilidades de dedicar parte de su tiempo al cuidado de estos miembros del hogar.

método con reemplazo es de particular interés cuando, como sucede con los datos de la ENGHO 2012/2013, la distribución del PS es muy diferente entre el grupo de control y de tratamiento.

En este caso, el NNM con reemplazo reduce el número de controles diferentes usados para construir el resultado contrafactual. Además, para evitar este problema se implementa también la estrategia de Crump, Hotz, Imbens y Mitnik (2009). El núcleo del procedimiento consiste en definir efectos tratamientos promedios para submuestras seleccionadas en función de los valores de las covariables y eliminar todas las observaciones que caen fuera del intervalo  $[a, 1-a]$ , donde el valor extremo a se determina por la distribución marginal del *propensity score*. Esto evita introducir un sesgo en el efecto tratamiento, extrapolando las estimaciones a celdas sin *common support*. Además de la ventaja de no requerir supuestos sobre la forma funcional y no estar sujetas a problemas de especificación en esta dimensión, las estimaciones obtenidas con este método son muy cercanas a las que se basan en datos experimentales.

Por otra parte, las estimaciones del ATT fueron ajustadas por sesgo siguiendo el método propuesto por Abadie, Drukker, Leber e Imbens (2004). El *bias-corrected matching estimator* ajusta la diferencia de forma tal que:

$$\Delta D^{BCM} = \frac{1}{N_B} \sum_{i \in B} \left[ D_{Bi} - \frac{1}{N_{Ei}} \sum_{j \in C(i)} \left\{ D_{Ej} + \hat{\mu}_E(X_i) - \hat{\mu}_E(X_j) \right\} \right] \quad (3)$$

Donde  $\hat{\mu}_E(X) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$ ,  $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) = \arg \min_{\{\beta_0, \beta_1\}} \sum_i K_M(i) (Y_i - \beta_0 - \beta_1' X_i)^2$  y  $K_M(i)$  es el número de veces que la unidad  $i$  se usa como un *match*.

Por último, Heckman, Ichimura y Todd (1997) afirman que la confiabilidad de los estimadores *matching* no depende tanto de la técnica de *matching* elegida, sino de la calidad de los datos. Encuentran que sus resultados son más confiables cuando los datos sobre los grupos de control y tratamiento provienen de la misma fuente o de una fuente similar y cuando los datos contienen un amplio conjunto de variables para estimar el PS. Estas condiciones se cumplen ampliamente en este caso, porque los datos para los individuos de ambos grupos proceden de una única encuesta y se utiliza un gran número de variables individuales y familiares para computar los PS.

## Breve caracterización de los adolescentes elegibles y beneficiarios de la Asignación Universal por Hijo

A partir de los requisitos de accesibilidad al programa AUH y de la información disponible en la ENGHO 2012/2013, se consideran como elegibles a todos los

hijos menores de 18 años solteros o unidos<sup>15</sup> cuyos padres<sup>16</sup> se hallan en algunas de las siguientes situaciones:

- 1) Son desempleados que no perciben jubilaciones o pensiones nacionales, provinciales o municipales, ni un plan social sin contraprestación laboral ni subsidios por desempleo.
- 2) Son empleados domésticos con un ingreso laboral menor o igual al SM vigente.
- 3) Son asalariados no registrados<sup>17</sup> con un ingreso laboral menor o igual al SM vigente<sup>18</sup>.
- 4) Son trabajadores independientes mayores de 18 años con ingreso laboral anual menor a \$ 31.260, que es el monto correspondiente a la categoría del monotributo social desde diciembre de 2011.
- 5) Son inactivos que no perciben jubilaciones o pensiones nacionales, provinciales o municipales, ni un plan social sin contraprestación laboral ni subsidios por desempleo. Se considera que las personas inactivas aunque no están formalmente incluidas en la población elegible del programa, de hecho pueden solicitar la prestación, dada la dificultad de la Anses para corroborar su condición de desempleado o inactivo.

Conforme con lo establecido por la Anses, se necesita que el padre y madre de los hijos menores de 18 años que residan con estos cumplan con los requisitos de acceso. No obstante, en la implementación empírica se relajan algunos requisitos para el cónyuge del progenitor elegible como titular. Así, en el caso de que el cónyuge sea empleado doméstico o asalariado no registrado, no es necesario que

---

<sup>15</sup> La Anses no puede corroborar si el menor de 18 años se encuentra o no en pareja.

<sup>16</sup> Debe advertirse que la ENGHo 2012/2013 no permite identificar de manera directa a todos los individuos que son padres. Solo es posible identificar como padres/madres a quienes habitan con su hijo, situación que se determina según su posición en el hogar y relación de parentesco con el jefe de hogar. Esto implica que la incidencia de la paternidad/maternidad podría estar subestimada. En el caso de los nietos del jefe de hogar, se emplearon los siguientes criterios para identificar a sus padres/madres entre los hijos, yernos o nueras del jefe residentes en el hogar: a) cuando en el hogar reside sólo un/a hijo/a, solo un yerno o solo una nuera del jefe con una edad biológicamente compatible con la del nieto, se la considera madre/padre de este; b) cuando en el hogar reside más de un hijo, yerno o nuera del jefe pero solo un/a hijo/a, yerno o nuera tiene una edad biológicamente compatible con la del nieto, se considera a este/a padre/madre del nieto; c) cuando en el hogar reside más de un hijo, yerno o nuera del jefe con edad biológicamente compatible con la del nieto, se considera madre/padre del nieto a aquel que presente la probabilidad predicha de paternidad/maternidad más alta conforme con un modelo probit de fecundidad estimado. Se estima que una persona tiene una edad biológicamente compatible cuando supera en al menos 13 años la edad del hijo potencial. Además, en el caso de las mujeres se requiere que su edad no sobrepase en 50 años la edad del hijo potencial.

<sup>17</sup> Son asalariados no registrados aquellos que no tienen descuentos jubilatorios y los trabajadores familiares sin remuneración.

<sup>18</sup> Si bien la Anses no puede corroborar si el ingreso laboral de un asalariado no registrado es menor al SM, no se relajó este requisito porque se comprobó con los datos de la ENGHo 2012/2013 que la mayoría de los titulares de la AUH que son asalariados no registrados cumplen con esta condición.

tenga un ingreso laboral menor o igual al SM (se asume que la Anses no puede corroborar esta condición).

Asimismo, en el caso de que el cónyuge sea un trabajador independiente, se requiere que cumpla con la condición utilizada para identificar a los monotributistas sociales (especificada en el inciso 4) o que sea un cuenta propia no profesional sin cobertura médica. Esta última condición se emplea para incluir como elegibles a los padres cuyo cónyuge sea un autónomo no registrado<sup>19</sup>. La AUH se liquida a uno solo de los padres priorizando a la madre. Por tanto, siguiendo este criterio, se eliminaron del grupo de elegibles a los menores de 18 años con padres casados, si alguno no cumple con las condiciones de elegibilidad previamente detalladas. Se asume que, en el caso de los padres unidos, es más difícil corroborar en la práctica el cumplimiento de los requisitos de acceso por parte de la pareja de la madre o del padre elegible como titular quien, además en algunos casos, puede no ser uno de los progenitores del menor<sup>20</sup>.

Según la información de la ENGHO 2012/2013, la cantidad total de padres o tutores titulares de la AUH asciende a 1.434.866. En tanto que la cantidad total de niños y adolescentes menores de 18 años BAUH asciende a 3.266.232 y representan al 29,8% de los menores de 18 años del país. Esta cifra resulta similar a los 3,3 millones de beneficiarios promedios de la AUH entre marzo de 2012 y marzo de 2013 que surgen de los datos aportados por la Administración Nacional de la Seguridad Social (2013). La tasa de cobertura del programa asciende al 48%. Este es el porcentaje de la población objetivo o elegible menor de 18 años, identificada con los criterios previamente mencionados, que declara ser beneficiaria de la AUH en la ENGHO 2012/2013. Por ende, el 52% restante de los menores elegibles no está cubierto por la AUH y constituye el grupo de comparación del que serán seleccionados los controles más similares a los beneficiarios a partir del método PSM.

Por otra parte, en esta investigación se emplean dos grupos de comparación. Los menores de 18 años no beneficiarios pero que resultan elegibles según el criterio ya descrito (criterio 1), conforman el primer grupo de comparación (GC1). Los menores de 18 años elegibles seleccionados con base en un criterio más estricto (criterio 2), conforman el segundo grupo de comparación (GC2). En este último grupo se incluyen los mismos elegibles del GC1, salvo aquellos que pertenecen al quintil más rico de la distribución del ingreso familiar per cápita o que tienen un parent o una madre elegible como titular de la AUH que completó el nivel superior o residen en un hogar donde el jefe de hogar completó este nivel educativo.

En el Cuadro 1 se reportan las características promedio de los adolescentes de 14 a 17 años BAUH, así como de los elegibles no beneficiarios del GC1 y GC2. La

<sup>19</sup>No se usa el mismo criterio para el parent o la madre elegible como titular porque, conforme con los datos de la ENGHO 2012/2013, la mayoría de los titulares de la AUH que son trabajadores independientes cumple con la condición utilizada para identificar a los monotributistas sociales.

<sup>20</sup>La información disponible en la ENGHO no permite determinar esto.

tasa de deserción escolar de los beneficiarios (10%) es aproximadamente similar a la estimada entre los elegibles de ambos grupos de comparación (9%). Pero, la tasa de asistencia escolar entre los adolescentes beneficiarios (86%) es levemente inferior a la computada entre los EAUH de ambos grupos de comparación (89%).

Estos resultados que surgen de un análisis descriptivo no pueden atribuirse al programa debido a las diferencias en las características de los grupos comparados. Así, mientras el 77% de los adolescentes beneficiarios pertenece al estrato más bajo de ingresos (definido como los dos primeros quintiles de la distribución del ingreso familiar per cápita), el 69% de los adolescentes del GC1 y el 73% de aquellos en el GC2 se encuentran en la misma situación.

Asimismo, la tasa de pobreza por NBI<sup>21</sup> asciende a 23% entre los beneficiarios y si bien es menor al 22% entre los adolescentes del GC1 resulta similar a la estimada entre aquellos del GC2. Por otra parte, la mayoría de estos últimos (más del 56%) vive en familias con una estructura nuclear o tradicional, es decir, donde están presentes el padre y la madre. Esto mismo se observa entre los beneficiarios. Además, mientras el 75% de estos tiene padres que no completaron el nivel secundario, el 67% y el 71% de los adolescentes en el GC1 y GC2, tienen padres en igual situación, respectivamente.

### Cuadro 1.

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
Deserción escolar	9,9%	7,5%	12,2%	9,0%	7,0%	11,0%	9,0%	6,8%	11,1%
Asistencia a un establecimiento educativo	86,1%	83,3%	88,8%	88,8%	86,6%	91,1%	89,1%	86,8%	91,4%
<b>Sexo</b>									
Varón	47,5%	43,6%	51,4%	53,5%	50,0%	57,1%	51,6%	47,9%	55,3%
Mujer	52,5%	48,6%	56,4%	46,5%	42,9%	50,0%	48,4%	44,7%	52,1%
Edad	15,5	15,4	15,5	15,4	15,3	15,5	15,3	15,3	15,4

(Continúa)

<sup>21</sup>Los individuos con NBI son aquellos que presentan al menos una de las siguientes privaciones: vivienda de tipo inconveniente (pieza en inquilinato, vivienda precaria, residir en una villa o asentamiento precario), hacinamiento (cohabitación de más de tres personas por cuarto), vivienda sin ningún tipo de retrete, presencia en el hogar de algún niño en edad escolar (entre 6 y 12 años) que no asiste a la escuela y existencia de cuatro o más personas por miembro ocupado en hogares cuyo jefe no tenga primaria completa.

**Cuadro 1.** (Continuación)

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
<b>Nivel educativo</b>									
Menor a secundario completo	97,8%	96,7%	99,0%	98,9%	98,1%	99,6%	98,9%	98,1%	99,7%
Secundario completo y más	2,2%	1,0%	3,3%	1,1%	0,4%	1,9%	1,1%	0,3%	1,9%
<b>Situación laboral</b>									
Ocupado	8,9%	6,6%	11,1%	8,2%	6,2%	10,1%	8,1%	6,1%	10,1%
Desocupado	3,8%	2,3%	5,3%	2,5%	1,4%	3,6%	2,0%	1,0%	3,1%
Inactivo	87,3%	84,7%	90,0%	89,4%	87,2%	91,6%	89,9%	87,7%	92,1%
Tasa de informalidad laboral	98,4%	93,9%	102,9%	98,9%	95,7%	102,1%	98,8%	95,3%	102,3%
Horas semanales trabajadas por ocupados	27,6	22,1	33,1	22,9	18,7	27,3	22,8	18,3	27,4
Padre/madre con hijos a cargo	0,5%	-0,0%	1,1%	0,2%	-0,1%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Estado civil</b>									
Unido	1,9%	0,8%	3,0%	0,6%	0,0%	1,1%	0,5%	-0,0%	1,0%
Casado	0,3%	-0,1%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Soltero	97,8%	96,6%	98,9%	99,4%	98,9%	100,0%	99,5%	99,0%	100,0%
Otro (separado, divorciado o viudo)	0,0%	-0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Estrato de ingreso familiar per cápita</b>									
Bajo	77,0%	73,7%	80,3%	68,9%	65,6%	72,2%	72,6%	69,3%	75,9%
Medio	15,8%	12,9%	18,7%	20,7%	17,8%	23,5%	21,0%	18,0%	24,0%
Alto	7,2%	5,2%	9,2%	10,5%	8,3%	12,7%	6,4%	4,6%	8,2%
Ingreso familiar per cápita promedio	1.034,3	984,1	1.084,4	1.223,4	1.162,1	1.284,6	1.089,1	1.046,5	1.131,6
Pobreza por NBI	23,4%	20,0%	26,7%	19,5%	16,7%	22,3%	20,7%	17,7%	23,7%
Cobertura médica	18,5%	15,5%	21,6%	49,9%	46,3%	53,4%	48,0%	44,3%	51,8%

(Continúa)

**Cuadro 1. (Continuación)**

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
<b>Estructura familiar</b>									
Nuclear o tradicional	55,8%	51,9%	59,7%	60,7%	57,2%	64,2%	59,1%	55,5%	62,8%
Monoparental	15,2%	12,4%	18,1%	20,9%	18,0%	23,8%	22,0%	18,9%	25,1%
Extendida	28,9%	25,4%	32,5%	18,4%	15,6%	21,1%	18,9%	16,0%	21,8%
<b>Relación de parentesco con el jefe</b>									
Hijo	91,2%	89,0%	93,5%	93,7%	91,9%	95,4%	93,6%	91,8%	95,4%
Nieto	6,6%	4,7%	8,6%	6,3%	4,6%	8,1%	6,4%	4,6%	8,2%
Otro	2,1%	1,0%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Género de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Varón	5,9%	4,0%	7,7%	6,1%	4,4%	7,9%	6,5%	4,7%	8,3%
Mujer	94,1%	92,3%	96,0%	93,9%	92,1%	95,6%	93,5%	91,7%	95,3%
<b>Posición en el hogar de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Jefe/a	34,3%	30,5%	38,0%	35,4%	32,0%	38,8%	37,2%	33,6%	40,7%
Cónyuge	58,7%	54,8%	62,5%	58,3%	54,7%	61,8%	56,4%	52,8%	60,1%
Hijo/a	5,6%	3,8%	7,4%	5,5%	3,9%	7,1%	5,5%	3,8%	7,2%
Otra	1,0%	0,5%	2,4%	1,0%	0,2%	1,5%	1,0%	0,2%	1,6%
<b>Grupo etario del jefe de hogar</b>									
Menor a 24 años	0,1%	-0,2%	0,4%	0,1%	-0,1%	0,3%	0,1%	-0,1%	0,3%
De 25 a 55 años	84,8%	82,0%	87,6%	82,2%	79,5%	84,9%	81,6%	78,7%	84,5%
Más de 55 años	15,1%	12,2%	17,9%	17,7%	15,0%	20,4%	18,3%	15,4%	21,2%
<b>Grupo etario de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Menor a 24 años	1,4%	0,5%	2,4%	0,0%	-0,1%	0,2%	0,0%	-0,1%	0,2%
De 25 a 55 años	94,9%	93,2%	96,7%	93,1%	91,3%	94,9%	92,7%	90,8%	94,6%
Más de 55 años	3,6%	2,2%	5,1%	6,8%	5,0%	8,6%	7,2%	5,3%	9,2%
<b>Estado civil del jefe de hogar</b>									
Unido	38,6%	34,8%	42,5%	45,3%	41,8%	48,9%	43,8%	40,1%	47,5%
Casado	36,3%	32,6%	40,1%	27,7%	24,5%	30,9%	28,4%	25,1%	31,7%
Soltero	7,1%	5,1%	9,2%	5,2%	3,6%	6,8%	5,6%	3,9%	7,3%
Otro (separado, divorciado o viudo)	17,9%	14,9%	20,9%	21,7%	18,8%	24,6%	22,2%	19,1%	25,3%

(Continúa)

**Cuadro 1.** (Continuación)

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
<b>Estado civil de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Unido	38,8%	34,9%	42,6%	46,3%	42,8%	49,9%	44,8%	41,1%	48,5%
Casado	36,3%	32,5%	40,1%	25,4%	22,3%	28,6%	25,9%	22,7%	29,1%
Soltero	9,4%	7,1%	11,7%	7,6%	5,7%	9,5%	7,9%	5,9%	9,9%
Otro (separado, divorciado o viudo)	15,5%	12,6%	18,3%	20,6%	17,7%	23,5%	21,4%	18,3%	24,4%
<b>Nivel educativo del jefe de hogar</b>									
Hasta secundaria incompleta	78,5%	75,2%	81,7%	70,2%	66,9%	73,5%	73,9%	70,6%	77,2%
Secundaria completa	17,8%	14,7%	20,8%	20,4%	17,5%	23,2%	20,9%	17,9%	24,0%
Superior incompleta y más	3,8%	2,3%	5,3%	9,4%	7,4%	11,5%	5,2%	3,5%	6,8%
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Hasta secundaria incompleta	75,2%	71,8%	78,6%	66,6%	63,3%	70,0%	70,9%	67,5%	74,3%
Secundaria completa	20,0%	16,8%	23,1%	22,7%	19,7%	25,7%	21,2%	18,2%	24,2%
Superior incompleta y más	4,8%	3,1%	6,5%	10,7%	8,5%	12,9%	7,9%	5,9%	9,9%
Tasa de dependencia en el hogar (cantidad de miembros por cantidad de perceptores de ingreso)	2,4	2,4	2,5	2,8	2,7	2,9	2,9	2,8	2,9
Cantidad de miembros del hogar	5,5	5,4	5,7	5,3	5,1	5,4	5,3	5,2	5,5
Cantidad de menores de 14 años en el hogar	1,9	1,8	2,0	1,6	1,5	1,7	1,6	1,5	1,7
Cantidad de mayores de 65 años en el hogar	0,1	1,0	0,1	0,1	1,0	0,2	0,1	0,1	0,2

(Continúa)

**Cuadro 1.** (Continuación)

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
<b>Situación laboral del jefe de hogar</b>									
Desocupado	6,5%	4,5%	8,4%	5,6%	4,0%	7,2%	5,7%	4,0%	7,5%
Inactivo	13,5%	10,8%	16,1%	13,1%	10,7%	15,5%	13,6%	11,0%	16,1%
Ocupado	80,1%	76,9%	83,2%	81,3%	78,6%	84,1%	80,7%	77,8%	83,6%
Asalariado informal	31,6%	27,9%	35,3%	28,3%	25,1%	31,6%	29,7%	26,3%	33,1%
Asalariado formal	17,1%	14,1%	20,1%	25,0%	22,0%	28,1%	24,2%	21,0%	27,4%
Independiente	28,7%	25,1%	32,2%	27,9%	24,7%	31,1%	26,7%	23,4%	30,0%
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg. titular</b>									
Desocupado	7,0%	5,0%	9,0%	10,4%	8,3%	12,6%	8,9%	6,8%	11,0%
Inactivo	41,1%	37,2%	45,0%	37,1%	33,6%	40,5%	36,9%	33,4%	40,5%
Ocupado	51,9%	48,0%	55,8%	52,5%	49,0%	56,1%	54,2%	50,5%	57,9%
Asalariado informal	31,9%	28,2%	35,6%	32,3%	29,0%	35,6%	33,7%	30,2%	37,2%
Asalariado formal	5,4%	3,6%	7,2%	2,9%	1,7%	4,2%	3,2%	1,9%	4,5%
Independiente	11,8%	9,2%	14,3%	17,0%	14,4%	19,7%	17,1%	14,4%	19,9%
Disponibilidad de computadora en el hogar	53,7%	49,8%	57,6%	62,0%	58,6%	65,5%	59,8%	56,2%	63,4%
Disponibilidad de Internet en el hogar	33,7%	30,0%	37,5%	42,8%	39,3%	46,3%	39,6%	35,9%	43,2%
<b>Régimen de tenencia de la vivienda</b>									
Propietario	60,2%	56,3%	64,0%	60,2%	56,7%	63,6%	61,5%	57,9%	65,1%
No propietario	39,8%	36,0%	43,7%	39,8%	36,4%	43,3%	38,5%	34,9%	42,1%
<b>Región de residencia</b>									
GBA	36,3%	32,6%	40,1%	33,6%	30,3%	37,0%	33,5%	30,0%	37,0%
Pampa	27,7%	24,2%	31,3%	26,9%	23,8%	30,1%	26,8%	23,6%	30,1%
NOA	14,7%	12,0%	17,5%	14,4%	11,9%	16,9%	14,7%	12,1%	17,4%
NEA	11,2%	8,7%	13,7%	12,0%	9,6%	14,3%	12,2%	9,7%	14,6%
Cuyo	6,6%	4,6%	8,5%	6,9%	5,1%	8,7%	6,6%	4,7%	8,4%
Patagonia	3,4%	2,0%	4,8%	6,2%	4,5%	8,0%	6,2%	4,4%	8,0%

(Continúa)

**Cuadro 1.** (Continuación)

Características de los adolescentes de 14 a 17 años beneficiarios y elegibles (no beneficiarios) de la Asignación Universal por Hijo, Argentina 2012/2013

Características	Beneficiarios de la AUH			Elegibles no benef. de la AUH criterio 1			Elegibles no benef. de la AUH criterio 2		
	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%	Media	LI IC 99%	LS IC 99%
<b>Región de residencia</b>									
Nº observaciones sin ponderar	1.072			1.311			1.214		
Nº observaciones ponderadas	531,1			527,5			489,3		

Nota: LI IC 95%: límite inferior del intervalo de confianza de la media a un nivel del 99% y LS IC 95%: límite superior del intervalo de confianza de la media a un nivel del 99%. El estrato de ingreso bajo corresponde a los dos primeros quintiles de la distribución del ingreso familiar per cápita; el medio, al tercero quintil y el estrato alto, a los dos últimos quintiles.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

## RESULTADOS

El Cuadro 2 reporta los efectos estimados del programa AUH en la tasa de deserción escolar implementando el método de PSM con los dos grupos de elegibles definidos previamente. Con ambos criterios de selección de los elegibles, la tasa de deserción escolar entre los adolescentes de 14 y 17 años BAUH resulta inferior a la de los elegibles que no perciben el beneficio y que, conforme con su PS, fueron seleccionados como grupo de comparación.

Las diferencias en la tasa de abandono escolar ascienden a 8,3 p.p. y a 8,6 p.p. con el primer y segundo criterio de selección, siendo en ambos casos estadísticamente significativas. Este resultado sugiere que el programa podría haber incrementado la permanencia así como la reinserción escolar de los adolescentes beneficiarios. Pero también, como advierten Salvia *et al.* (2013), la mayor tasa de deserción observada entre los adolescentes elegibles no beneficiarios en 2012 que conforman el grupo de comparación podría, en parte, resultar de un aumento no deseado de adolescentes no asistentes que perdieron el beneficio.

Por otra parte, el efecto estimado resulta similar al obtenido por Todd, Gallardo-García, Behram y Parker (2005) para adolescentes varones beneficiarios del programa Oportunidades así como por Behrman, Sengupta y Todd (2002) para adolescentes participantes del programa Progresa, ambos implementados en México. En cambio, el efecto resulta significativamente superior al estimado por Glewwe y Kassouf (2012) para el Plan Bolsa Familia de Brasil. Asimismo, según Zavakou (2011), el programa Familias en Acción de Colombia redujo la tasa de

deserción escolar adolescente en 6 p.p., en tanto que las estimaciones obtenidas por Attanasio, Emla, Gutiérrez, Costas y Mesnard (2010) sugieren que este programa incrementó la tasa de asistencia escolar de 5 p.p. a 7 p.p. entre los adolescentes de 14 a 17 años. Estos resultados también pueden considerarse cercanos al reportado en el Cuadro 2. En línea con estas estimaciones, los resultados obtenidos por Paz y Golovanevsky (2014) indican que el programa AUH incrementó de 3 p.p. a 7 p.p. la tasa de asistencia escolar de los adolescentes de 13 a 17 años.

### Cuadro 2.

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la tasa de deserción escolar adolescente, Argentina, 2012/2013

Grupo etario	Criterio de selección del grupo de elegibles	Grupo	Obs.	Tasa de deserción escolar	Efecto tratamiento promedio (ATT)		
					Valor	LI IC 95%	LS IC 95%
14 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	997	10,1%	-0,083	-0,117	-0,049
		Elegibles no benef. AUH	529	18,4%	(0,017)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	1.001	10,1%	-0,086	-0,119	-0,052
		Elegibles no benef. AUH	519	18,6%	(0,017)		
14 a 15 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	511	4,2%	-0,063	-0,108	-0,018
		Elegibles no benef. AUH	250	10,5%	(0,023)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	510	4,1%	-0,064	-0,109	-0,018
		Elegibles no benef. AUH	243	10,5%	(0,023)		
16 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	447	17,4%	-0,090	-0,169	-0,012
		Elegibles no benef. AUH	258	26,4%	(0,040)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	450	17,5%	-0,105	-0,184	-0,026
		Elegibles no benef. AUH	247	28,1%	(0,040)		

Nota: LI IC 95%: límite inferior del intervalo de confianza a un nivel del 95% y LS IC 95%: límite superior del intervalo de confianza a un nivel del 95%. Se implementó un *matching* exacto en las siguientes variables: sexo, posición en el hogar, presencia de NBI, cobertura médica y estructura familiar del adolescente, nivel educativo del jefe de hogar, nivel educativo, estado civil y situación laboral del padre o la madre titular o elegible como titular.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

Cuando se analizan los efectos por subgrupo etario, se aprecia un mayor impacto del programa entre los adolescentes de 16 y 17 años en comparación con aquellos de 14 y 15 años. Así, de acuerdo con el primer criterio de selección de los menores elegibles que conforman el GC1, la diferencia promedio en la tasa de deserción escolar entre los BAUH y los elegibles asciende a 6,3 p.p. entre los adolescentes de 14 a 15 años, pero a 9 p.p. entre aquellos de 16 a 17 años.

Asimismo, cuando se utiliza el grupo de comparación seleccionado con base en el segundo criterio (que presenta características más similares al grupo de beneficiarios<sup>22</sup>), el efecto del programa AUH en la tasa de deserción escolar de los adolescentes del primer grupo etario resulta menor en 4,2 p.p. al estimado entre aquellos de 16 a 17 años. Cabe recordar que los adolescentes de este último grupo de edad presentan una mayor tasa de deserción que los primeros y que los 16 años es la edad de iniciación laboral<sup>23</sup>.

No obstante, las diferencias en el efecto estimado por grupo etario no son estadísticamente significativas. Con relación a esto, no existe un patrón claro que se desprenda de los estudios empíricos en términos de un impacto diferencial por edad de los programas de transferencias condicionadas de ingreso. Así, en el caso de algunos programas como Oportunidades, en las zonas rurales de México se observó un impacto mayor en los niños de 12 a 17 años que en los de 6 a 11 años. Esta diferencia puede atribuirse en parte a la eficacia del programa para aumentar las tasas de transición de la escuela primaria a la secundaria. Sin embargo, en programas tales como la Red de Protección Social de Nicaragua y el Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social de Uruguay, el impacto fue idéntico para los diferentes grupos de edad o no hubo un impacto significativo en ninguno (OIT, 2013).

El efecto de la AUH en la deserción escolar adolescente puede responder, parcialmente, a la condicionalidad del programa que exige a los padres titulares la presentación del certificado de asistencia escolar de los niños y adolescentes beneficiarios, al finalizar el ciclo lectivo. Pero también puede ser consecuencia del incremento en el bienestar económico de los hogares beneficiarios del programa. Varios estudios dan cuenta del impacto de la AUH en el ingreso familiar per cápita y en los niveles de pobreza (Agis *et al.*, 2010; Bertranou y Maurizio, 2012; D'Elia y Navarro, 2013; Gasparini y Cruces, 2010; Paz y Golovanevsky, 2014; Rofman y Oliveri, 2011).

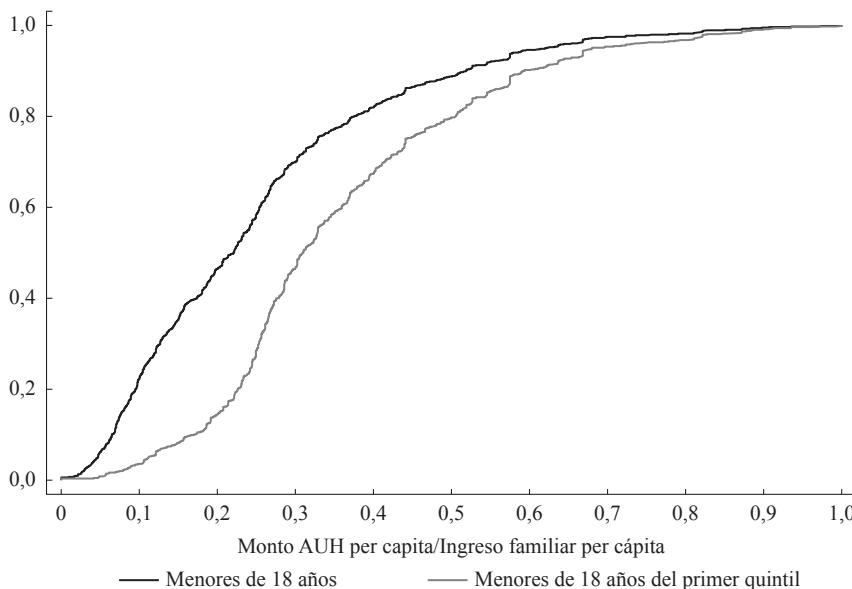
Según se observa en la Gráfica 1, el monto per cápita de la prestación de la AUH representa en promedio el 25% del ingreso familiar per cápita de los menores de 18 años beneficiarios. Además, la importancia relativa de la prestación del programa es mayor para aquellos beneficiarios clasificados en el quintil de ingresos más pobres (cuálquiera sea el porcentaje acumulado de casos). Entre ellos el monto de la AUH representa en promedio el 35,6% del ingreso familiar per cápita.

<sup>22</sup>Véase Cuadro 2.

<sup>23</sup>Un año antes de la implementación del programa AUH, en 2008 se sanciona la Ley 26.390 que elevó la edad mínima de admisión al empleo de los 14 a los 16 años (desde el 25 de mayo de 2010), quedando prohibido el trabajo de menores de 16 años. Esta ley también regula la protección del trabajo adolescente estableciendo condiciones de trabajo como la extensión de la jornada laboral, el contrato de aprendizaje, etc.

**Gráfica 1.**

Distribución acumulada del monto per cápita de la Asignación Universal por Hijo con relación al ingreso familiar per cápita. Menores de 18 años beneficiarios, Argentina, 2012/2013



Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

De acuerdo con varios modelos económicos que consideran la asistencia escolar y el trabajo infantil como una decisión conjunta en los países en desarrollo<sup>24</sup> (Cigno y Rosati, 2005; Edmonds, 2008)<sup>25</sup>, el ingreso familiar puede identificarse como uno de los canales explicativos a través del cual un programa de transferencias de ingresos podría afectar la deserción escolar. Si el monto transferido es mayor que cierto mínimo, el hogar podría modificar su asignación del tiempo de niños y adolescentes en favor de la escolaridad.

<sup>24</sup>Estos modelos económicos, en su mayoría, están basados en el artículo precursor de Becker (1965) sobre la asignación del tiempo y sus extensiones al comportamiento del hogar. En ese modelo, una familia realiza decisiones conjuntas sobre cuántos hijos tener y cómo asignar el tiempo de los miembros del hogar (incluido el de los niños) al mercado laboral, la producción del hogar y el estudio. La literatura empírica ha testado diversas formulaciones de ese modelo, principalmente relacionando el trabajo infantil con la asistencia escolar, el ingreso familiar y la fecundidad (Psacharopoulos, 1997).

<sup>25</sup>Estos autores hacen una completa revisión de la literatura económica tanto teórica como empírica que analiza las decisiones que se vinculan con el trabajo infantil y la asistencia escolar.

Por tanto, el incentivo para enviarlos a la escuela será diferente dependiendo del ingreso familiar original. Para que la transferencia de ingresos tenga un efecto en la asistencia escolar y en la participación laboral de los adolescentes, es necesario que genere un incremento positivo en el ingreso familiar. Esto implica que el aumento producido por la transferencia no debería ser compensado por una reducción en la oferta laboral de los adultos debido a un efecto desincentivo (Amarante, Ferrando y Vigorito, 2011).

A fin de examinar este canal, en el Cuadro 3 se reporta el impacto de la AUH en el ingreso familiar per cápita de los hogares en los que residen los adolescentes. El ingreso considerado es el ingreso familiar per cápita neto que surge de sumar los ingresos laborales netos derivados del desarrollo de una actividad económica por trabajo asalariado, por trabajo por cuenta propia o por trabajo en calidad de patrón o empleador y los ingresos netos por jubilación o pensión, por percepción de rentas (cobro de alquileres, dividendos e intereses), por transferencias monetarias y por el valor de la producción doméstica.

### Cuadro 3.

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en el ingreso familiar per cápita de los adolescentes, Argentina, 2012/2013

Grupo etario	Criterio de selección del grupo de elegibles	Grupo	Obs.	Ingreso familiar per cápita*	Efecto tratamiento promedio (ATT)		
					Valor	LI IC 95%	LS IC 95%
14 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	997	1035,08	57,074	-16,629	130,776
		Elegibles no benef. AUH	529	978,01	(37,604)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	1.001	1041,71	108,129	47,892	168,365
		Elegibles no benef. AUH	519	933,58	(30,733)		
14 a 15 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	511	1051,42	35,828	-47,151	118,808
		Elegibles no benef. AUH	250	1015,59	(42,337)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	510	1051,57	103,422	22,962	183,882
		Elegibles no benef. AUH	243	948,14	(41,052)		
16 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	447	1042,48	136,467	50,381	222,554
		Elegibles no benef. AUH	258	906,01	(43,922)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	450	1033,66	130,282	54,650	205,913
		Elegibles no benef. AUH	247	903,38	(38,588)		

Nota: los ingresos están en pesos (\$) constantes de marzo de 2013. Véase nota en el Cuadro 2.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

Las estimaciones que contiene el Cuadro 3 sugieren que la AUH incrementó el ingreso familiar per cápita de los adolescentes beneficiarios. Así, en promedio, cuando se considera el GC2, el ingreso familiar per cápita de los adolescentes beneficiarios de 14 a 17 años supera en un 12% aproximadamente el ingreso de los adolescentes elegibles pero no beneficiarios que residen en hogares con características socioeconómicas similares.

Esta diferencia resulta estadísticamente significativa, salvo en el caso de los adolescentes de 14 a 15 años. Sin embargo, dichas estimaciones no permiten valorar el impacto indirecto del programa sobre la capacidad de los hogares para generar ingresos adicionales por otros medios como, por ejemplo, a través del mercado laboral.

Otro canal mediante el cual el programa puede reducir los niveles de abandono escolar es a partir de su impacto en la tasa de ocupación adolescente, considerando la evidencia empírica existente sobre los efectos negativos del ingreso temprano de los jóvenes al mercado laboral en su asistencia y rendimiento escolar (Binstock y Cerrutti, 2005; Marsh y Kleitman, 2005; Murillo y Román, 2014; OIT y Unicef, 2008; Ray y Lancaster, 2005; entre otros). Conforme con los resultados del Cuadro 4, los adolescentes de 14 a 17 años BAUH presentan una tasa de ocupación menor en 6,3 p.p. a la estimada entre los elegibles no beneficiarios con características similares, seleccionados con base en el segundo criterio.

#### Cuadro 4.

Efecto de la Asignación Universal por Hijo en la tasa de ocupación adolescente, Argentina, 2012/2013

Grupo etario	Criterio de selección del grupo de elegibles	Grupo	Obs.	Tasa de ocupación	Efecto tratamiento promedio (ATT)		
					Valor	LI IC 95%	LS IC 95%
14 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	997	8,20%	-0,046	-0,082	-0,010
		Elegibles no benef. AUH	529	12,8%	(0,018)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	1.001	8,17%	-0,063	-0,101	-0,025
		Elegibles no benef. AUH	519	14,5%	(0,020)		
14 a 15 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	511	3,17%	-0,024	-0,055	0,008
		Elegibles no benef. AUH	250	5,52%	(0,016)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	510	3,17%	-0,028	-0,060	0,003
		Elegibles no benef. AUH	243	5,97%	(0,016)		
16 a 17 años	Criterio 1	Beneficiarios AUH	447	13,15%	-0,131	-0,207	-0,056
		Elegibles no benef. AUH	258	26,29%	(0,038)		
	Criterio 2	Beneficiarios AUH	450	13,51%	-0,090	-0,165	-0,015
		Elegibles no benef. AUH	247	22,53%	(0,038)		

Nota: véase nota en el Cuadro 2.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

Además, cabe destacar que la diferencia promedio en la tasa de ocupación entre beneficiarios y elegibles no participantes es más elevada y estadísticamente significativa entre los adolescentes de 16 a 17 años, ascendiendo a 9 p.p. y 13 p.p. aproximadamente, según el grupo de comparación utilizado.

Por último, para corroborar si los individuos comparados presentan características similares, se computaron las medias de las variables empleadas para realizar la asociación entre cada beneficiario y los individuos del grupo de control, estimando un test de diferencia de medias. Como se observa en los cuadros A1, A2 y A3 del Anexo, los sujetos del grupo de tratamiento, es decir, los BAUH y aque-lllos en el grupo de control, presentan niveles promedios similares en la mayoría de las características, principalmente en aquellas que constituyen determinantes importantes de la deserción escolar como el sexo, la edad, la posición en el hogar, la condición de pobreza por NBI, la situación laboral y el nivel educativo del jefe del hogar, así como de la madre o padre titular o elegibles como titular de la AUH.

## CONCLUSIONES

En este documento se evaluaron los efectos del programa de transferencias condicionadas denominado AUH en la deserción escolar adolescente de la Argentina, analizando si existen diferencias en su impacto por grupo etario. Los resultados indican que el programa redujo de forma significativa los niveles de deserción escolar de los adolescentes beneficiarios. Además, las estimaciones obtenidas sugieren que el efecto observado del programa en la deserción escolar podría responder, en parte, a su impacto en la tasa de ocupación adolescente. En específico se observa que la AUH disminuyó la proporción de adolescentes beneficiarios que realizan alguna actividad económica para el mercado. Asimismo, el efecto observado del programa en la deserción escolar entre los jóvenes de 14 a 17 años podría estar relacionado con el impacto positivo de la AUH en su ingreso familiar per cápita.

No obstante, los resultados deben ser interpretados con precaución, puesto que el grupo de control podría presentar algunas características inobservables distintas de las del grupo de tratamiento. Si estos factores afectan la probabilidad de abandonar el sistema educativo, las estimaciones podrían estar sesgadas. Sin embargo, Paz y Golovanevsky (2014) obtienen un efecto similar del programa AUH sobre la tasa de asistencia escolar adolescente a partir del método de diferencias en diferencias que facilita, desde determinados supuestos, eliminar el efecto de factores inobservables.

Las estimaciones obtenidas señalan entonces que la AUH puede considerarse una herramienta de política pública eficaz para disminuir los niveles de abandono escolar de los adolescentes cubiertos. Sin embargo, es posible reconocer un conjunto de limitaciones a tener cuenta para mejorar el diseño e implementación de este programa. Los requisitos de acceso a la AUH se apoyan en

criterios restrictivos relacionados con la situación laboral de los padres de los niños y adolescentes beneficiarios.

De esta forma, los beneficios solo llegan a una parte de la población menor de 18 años sin cobertura en el sistema contributivo de asignaciones familiares (Salvia *et al.*, 2013). Por tanto, debería extenderse la cobertura a aquella proporción que aún no se encuentra cubierta por ningún mecanismo vigente. Además, la normativa de la AUH establece una serie de incompatibilidades con la percepción de otro tipo de ayuda social de cualquier nivel de gobierno. Esta normativa parece razonable cuando el beneficio reemplaza a otros programas que atienden similares necesidades. Pero la incompatibilidad genera también restricciones al acceso a programas de transferencias que tienen objetivos distintos como aquellos orientados a promover la mejora en la empleabilidad de los trabajadores desocupados o informales<sup>26</sup>. Por ende, es necesario avanzar en la integración de los diferentes componentes que forman parte del sistema de protección social (Bertranou y Maurizio, 2012).

Con relación al cumplimiento de las condicionalidades de la AUH vinculadas con la presentación de certificados de asistencia escolar, debe tenerse en cuenta la existencia de una oferta adecuada de centros educativos en las zonas de residencia de los beneficiarios como así también la calidad de los mismos (Bertranou, 2010). Esto pone de relieve la necesidad de seguir discutiendo y analizando los límites y los problemas de políticas de transferencias condicionadas de ingresos como la AUH. Así, los logros positivos de estos programas quizás podrían mantenerse y al mismo tiempo ampliarse si estuviesen acompañados de políticas públicas complementarias dirigidas a mejorar la cantidad y la calidad de la educación o, incluso, de políticas más integrales de desarrollo humano y sociocomunitario (Gasparini y Cruces, 2010). Estas cuestiones requieren un análisis específico y son, por tanto, objeto de futuras investigaciones.

## REFERENCIAS

1. Abadie, A., Drukker, D., Leber, J., & Imbens, G. W. (2004). Implementing matching estimators for average treatment effects in Stata. *The Stata Journal*, 4(3), 290-311.
2. Administración Nacional de la Seguridad Social. (2013). Asignación universal por hijo para protección social. Decreto 1602/2009. Recuperado de: <http://observatorio.anses.gob.ar/archivos/documentos/PPT%20-%20AUH%20I%20C%202013%20F.pdf>.
3. Agis, E., Cañete, C., & Panigo, D. (2010). El impacto de la Asignación Universal por Hijo en Argentina. *Empleo, Desempleo y Políticas de Empleo*, 15(3), 1-77.

<sup>26</sup>Sin embargo, debe señalarse que desde el año 2014 se eliminó la incompatibilidad de la AUH con las prestaciones de los programas nacionales de empleo que implementa el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la nación.

4. Amarante, V., Ferrando, M., & Vigorito, A. (2011, diciembre). School attendance, child labor and cash transfers: An impact evaluation of Panes. Conferencia de la Red de Investigación de Política Económica y Pobreza, Siem Riap, Camboya.
5. Attanasio, O., Emla, A. G., Gutiérrez, M. I., Costas, M., & Mesnard, A. (2010). Children's schooling and work in the presence of a conditional cash transfer Program in rural Colombia. *Economic Development and Cultural Change*, 58(2), 181-210.
6. Becker, G. S. (1965). The theory of allocation of time. *Economic Journal*, 75, 493-517.
7. Behrman, J. R., Sengupta, P., & Todd, P. (2002). Progressing through Progresa: An impact assessment of a school subsidy experiment in rural Mexico. *Economic Development and Cultural Change*, 54(1), 237-275.
8. Bertranou, F. (coord.) (2010). *Aportes para la construcción de un piso de protección social en Argentina: el caso de las asignaciones familiares*. Buenos Aires: Oficina de la OIT en Argentina.
9. Bertranou, F., & Maurizio, R. (2012). Semi-conditional cash transfers in the form of family allowances for children and adolescents in the informal economy in Argentina. *International Social Security Review*, 65, 53-72.
10. Binstock, G., & Cerrutti, M. (2005). *Carreras truncadas: el abandono escolar en el nivel medio en la Argentina*. Buenos Aires: Unicef, Oficina de Argentina.
11. Bustos, J. M., Giglio, G., & Villafaña, S. (2012). Asignación Universal por Hijo: alcance e impacto por regiones del país. *Serie Estudios de Trabajo, Ocupación y Empleo*, 11, 17-41.
12. Bustos, J. M., & Villafaña, S. (2011). Asignación Universal por Hijo. Evaluación del impacto en los ingresos de los hogares y el mercado de trabajo. *Serie Estudios de Trabajo, Ocupación y Empleo*, 10, 175-219.
13. Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2005). *Some practical guidance for the implementation of propensity score matching* (Discussion Paper, 1588). IZA de Bonn.
14. Cigno, A., & Rosati, F. C. (2005). *The economics of child labour*. Nueva York: Oxford University Press.
15. Crump, R. K., Hotz, V. J., Imbens, G. W., & Mitnik, O. A. (2009). Dealing with limited overlap in estimation of average treatment effects. *Biometrika*, 96(1), 187-199.
16. D'Elia, V., Calabria, A., Calero, A., Gaiada, J., & Rottenschweiler, S. (2011). Asignación Universal por Hijo para Protección Social: una política de protección para los más vulnerables. *Revista del Centro Interamericano de Estudios de la Seguridad Social (CIESS)*, 260, 30-55.

17. D'Elia, V. V., & Navarro, A. I. (2013). Universal child allowance and school delay of children in Argentina. *Revista de Análisis Económico*, 28(2), 63-90.
18. Edmonds, E. (2008). Child labor. En T. P. Schultz & J. Strauss (eds.), *Handbook of Development Economics* (vol. 4, pp. 3.607-3.609). Ámsterdam: Elsevier Science/North-Holland.
19. Garganta, S., & Gasparini, L. (2015). The impact of a social program on labor informality: The case of AUH in Argentina. *Journal of Development Economics*, 115, 99-110.
20. Gasparini, L., & Cruces, G. (2010). *Las asignaciones universales por hijo. Impacto, discusión y alternativas* (Documento de Trabajo, 102). CEDLAS de La Plata.
21. Glewwe, P., & Kassouf, A. (2012). The impact of the *Bolsa Escola/Familia* conditional cash transfer program on enrollment, dropout rates and grade promotion in Brazil. *Journal of Development Economics*, 97(2), 505-517.
22. Heckman, J., Ichimura, H., & Todd, P. (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The Review of Economic Studies*, 64(4), 605-654.
23. Maitra, P., & Ray, R. (2002). The joint estimation of child participation in schooling and employment: Comparative evidence from three continents. *Oxford Development Studies*, 30(1), 41-62.
24. Manzano, D. J., & Ramírez, J. R. (2012). Interrelación entre la deserción escolar y las condiciones socioeconómicas de las familias: el caso de la ciudad de Cúcuta (Colombia). *Revista de Economía del Caribe*, 10, 203-232.
25. Marsh, H. W., & Kleitman, S. (2005). Consequences of employment during high school: Character building, subversion of academic goals, or a threshold? *American Educational Research Journal*, 42(2), 331-369.
26. Maurizio, R., & Vázquez, G. (2014). Argentina: efectos del programa Asignación Universal por Hijo en el comportamiento laboral de los adultos. *Revista Cepal*, 113, 121-144.
27. Murillo, F. J., & Román, M. (2014). Consecuencias del trabajo infantil en el desempeño escolar. *Latin American Research Review*, 49(2), 84-106.
28. Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2013). *Informe mundial sobre trabajo infantil: vulnerabilidad económica, protección social y lucha contra el trabajo infantil*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
29. Organización Internacional del Trabajo (OIT) & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2008). *Educación: respuesta clave al trabajo infantil*. Santiago de Chile: OIT y Unicef.

30. Paz, J., & Cid, J. C. (2012). Determinantes de la deserción escolar de los jóvenes en Argentina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 136-152.
31. Paz, J., & Golovanevsky, L. (2014, septiembre). Programa Asignación Universal por Hijo para la protección social. Un ejercicio de evaluación de sus efectos sobre los hogares. III Jornadas Nacionales de Estudios Regionales y Mercado de Trabajo, San Salvador de Jujuy, Argentina.
32. Psacharopoulos, G. (1997). Child labor versus educational attainment. Some evidence from Latin America. *Journal of Population Economics*, 10(4), 377-386.
33. Ravallion, M., & Wodon, Q. (2000). Does child labor displace schooling. *Economic Journal*, 110(462), 158-176.
34. Ray, R., & Lancaster, G. (2005). Efectos del trabajo infantil en la escolaridad. Estudio plurinacional. *Revista Internacional del Trabajo*, 124(2), 209-232.
35. Rofman, R., & Oliveri, M. L. (2011). *Las políticas de protección social y su impacto en la distribución del ingreso en la Argentina* (Documentos de Trabajo sobre Políticas Sociales, 6). Banco Mundial. Recuperado de <http://siteresources.worldbank.org/INTARGENTINA/SPANISH/Resources/Seriededocumentos6.pdf>.
36. Rosenbaum, R. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
37. Salvia, A., Bustamante, B., & Mendoza, A. (2013). *Estimación del impacto de la AUH y las pensiones para madres con siete hijos sobre los ingresos familiares, la indigencia y la pobreza urbana en la Argentina del bicentenario* (Documento de Trabajo, 1). Observatorio de la Deuda Social Argentina de Buenos Aires.
38. Sapelli, C., & Torche, A. (2004). Deserción escolar y trabajo juvenil: ¿dos caras de una misma decisión? *Cuadernos de Economía*, 41, 173-198.
39. Todd, P. E., Gallardo-García, J., Behram, J. R., & Parker, S. W. (2005). Impacto de Oportunidades sobre la educación de niños y jóvenes de áreas urbanas después de un año de participación en el programa. En B. Hernández-Prado & M. Hernández-Ávila (eds.), *Evaluación externa de impacto del programa Oportunidades* (pp. 167-227). México, D. F.: Instituto Nacional de Salud Pública.
40. Tuñón, I., Salvia, A., & Poy, S. (2014). Evaluación de impacto de la AUH en los ingresos familiares e indicadores de desarrollo humano. Informe Junio. Observatorio de la Deuda Social Argentina de Buenos Aires.
41. Zavakou, A. (2011). *An evaluation of the CCT Program Familias en Acción on grade failure and school drop-out rates* (Working Paper). European University Institute.

## ANEXO

### Cuadro A1.

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nmm. Adolescentes de 14 a 17 años, Argentina, 2012/2013

Caracterís-ticas	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficia-rios AUH	Grupo de control			Beneficia-rios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife-rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife-rencia (1)-(3)
<b>Sexo</b>								
Varón	47,8%	48,2%	-0,4%	0,936	47,5%	46,7%	0,8%	0,864
Mujer	52,2%	51,8%	0,4%	0,936	52,5%	53,3%	-0,8%	0,864
Edad	15,44	15,49	-0,06	0,572	15,44	15,51	-0,07	0,475
Padre/madre con hijos a cargo	0,5%	0,0%	0,5%	0,060	0,5%	0,0%	0,5%	0,060
<b>Estado civil</b>								
Unido	1,9%	1,3%	0,6%	0,675	1,9%	1,3%	0,6%	0,675
Casado	0,3%	0,0%	0,3%	0,174	0,3%	0,0%	0,3%	0,174
Soltero	97,7%	98,7%	-1,0%	0,506	97,7%	98,7%	-1,0%	0,506
Otro (separado, divorciado o viudo)	0,0%	0,0%	0,0%	0,159	0,0%	0,0%	0,0%	0,159
Pobreza por NBI	23,2%	20,7%	2,4%	0,502	23,0%	21,5%	1,6%	0,662
Cobertura médica	18,5%	21,1%	-2,5%	0,484	18,4%	22,2%	-3,8%	0,300
<b>Estructura familiar</b>								
Nuclear o tradicional	58,4%	58,5%	-0,1%	0,976	58,1%	58,0%	0,1%	0,990
Monoparental	15,7%	15,8%	-0,0%	0,989	15,6%	15,7%	-0,1%	0,985
Extendida	25,9%	25,7%	0,2%	0,966	26,3%	26,3%	0,0%	1,000
<b>Relación de parentesco con el jefe</b>								
Hijo	92,9%	92,9%	0,0%	1,000	92,9%	92,9%	-0,0%	1,000
Nieto	5,6%	7,1%	-1,5%	0,376	5,5%	7,1%	-1,5%	0,377
Otro	1,5%	0,0%	1,5%	0,078	1,5%	0,0%	1,5%	0,078

(Continúa)

**Cuadro A1.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 a 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Género de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Varón	5,7%	4,1%	1,5%	0,346	5,7%	3,9%	1,8%	0,276
Mujer	94,3%	95,9%	-1,5%	0,346	94,3%	96,1%	-1,8%	0,276
<b>Posición en el hogar de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Jefe/a	34,6%	31,3%	3,4%	0,400	34,7%	32,5%	2,2%	0,591
Cónyuge	59,9%	61,6%	-1,8%	0,671	59,8%	60,4%	-0,6%	0,889
Hijo/a	4,6%	7,1%	-2,5%	0,137	4,6%	7,1%	-2,5%	0,137
Otra	0,9%	0,0%	0,9%	0,008	0,9%	0,0%	0,9%	0,008
<b>Grupo etario del jefe de hogar</b>								
Menor a 24 años	0,1%	0,0%	0,1%	0,063	0,1%	0,0%	0,1%	0,063
De 25 a 55 años	85,3%	81,3%	3,9%	0,243	85,3%	84,9%	0,5%	0,885
Más de 55 años	14,6%	18,7%	-4,1%	0,226	14,5%	15,1%	-0,6%	0,849
<b>Grupo etario de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Menor a 24 años	1,2%	0,3%	1,0%	0,159	1,2%	0,3%	1,0%	0,159
De 25 a 55 años	94,9%	93,6%	1,3%	0,562	94,9%	94,3%	0,7%	0,762
Más de 55 años	3,8%	6,1%	-2,3%	0,286	3,8%	5,5%	-1,7%	0,433
<b>Estado civil del jefe de hogar</b>								
Unido	38,5%	35,2%	3,3%	0,441	39,0%	36,2%	2,8%	0,512
Casado	37,2%	38,3%	-1,1%	0,805	36,7%	37,5%	-0,8%	0,854
Soltero	7,2%	4,6%	2,7%	0,102	7,3%	4,8%	2,4%	0,135
Otro (separado, divorciado o viudo)	17,1%	22,0%	-4,9%	0,146	17,0%	21,5%	-4,4%	0,180

(Continúa)

**Cuadro A1.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 a 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Estado civil de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Unido	38,4%	35,6%	2,8%	0,514	38,9%	36,6%	2,3%	0,593
Casado	37,3%	36,6%	0,7%	0,876	36,8%	36,1%	0,6%	0,888
Soltero	9,4%	7,9%	1,5%	0,458	9,4%	8,6%	0,8%	0,684
Otro (separado, divorciado o viudo)	14,9%	19,9%	-5,0%	0,120	14,9%	18,7%	-3,8%	0,233
<b>Nivel educativo del jefe de hogar</b>								
Hasta secundaria incompleta	77,4%	77,5%	-0,2%	0,964	77,9%	77,5%	0,4%	0,913
Secundaria completa	18,7%	19,4%	-0,7%	0,841	18,6%	19,6%	-1,0%	0,776
Superior incompleta y más	3,9%	3,1%	0,9%	0,542	3,5%	2,9%	0,6%	0,656
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Hasta secundaria incompleta	74,0%	73,0%	1,0%	0,806	74,6%	76,0%	-1,3%	0,729
Secundaria completa	21,0%	19,1%	1,9%	0,615	20,4%	19,9%	0,4%	0,908
Superior incompleta y más	5,0%	7,9%	-2,9%	0,145	5,0%	4,1%	0,9%	0,534
Tasa de dependencia en el hogar (cantidad de miembros por cantidad de perceptores de ingreso)	2,45	2,90	-0,45	0,000	2,44	2,92	-0,48	0,000

(Continúa)

**Cuadro A1.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 a 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Cantidad de miembros del hogar	5,46	5,82	-0,35	0,058	5,46	5,70	-0,24	0,154
Cantidad de menores de 14 años en el hogar	1,86	1,78	0,08	0,523	1,86	1,81	0,06	0,666
Cantidad de mayores de 65 años en el hogar	0,10	0,11	-0,01	0,757	0,10	0,10	0,00	0,980
<b>Situación laboral del jefe de hogar</b>								
Desocupado	6,7%	6,6%	0,2%	0,955	6,7%	6,8%	-0,2%	0,956
Inactivo	13,4%	12,1%	1,3%	0,616	13,6%	14,1%	-0,6%	0,834
Ocupado	79,9%	81,3%	-1,5%	0,681	79,7%	79,0%	0,7%	0,840
Asalariado informal	32,1%	43,1%	-11,0%	0,009	32,7%	40,8%	-8,1%	0,056
Asalariado formal	15,6%	11,6%	4,0%	0,224	15,5%	10,8%	4,7%	0,144
Independiente	29,4%	26,6%	2,7%	0,480	28,7%	27,4%	1,3%	0,733
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Desocupado	7,1%	7,1%	0,1%	0,982	7,1%	7,0%	0,1%	0,982
Inactivo	39,5%	39,1%	0,4%	0,928	39,8%	39,9%	-0,0%	0,992
Ocupado	53,4%	53,8%	-0,4%	0,920	53,1%	53,1%	-0,0%	0,998
Asalariado informal	33,1%	38,8%	-5,7%	0,193	33,0%	39,7%	-6,8%	0,120
Asalariado formal (servicio doméstico reg.)	5,0%	0,8%	4,2%	0,002	5,0%	0,8%	4,2%	0,002
Independiente	12,3%	13,9%	-1,6%	0,575	12,2%	12,6%	-0,4%	0,887

(Continúa)

**Cuadro A1.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 a 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Disponibili- dad de com- putadora en el hogar	55,4%	53,8%	1,6%	0,710	54,9%	55,0%	-0,2%	0,967
Disponibili- dad de Inter- net en el hogar	35,0%	38,5%	-3,5%	0,427	34,8%	39,0%	-4,1%	0,355
<b>Región de residencia</b>								
GBA	35,8%	30,8%	5,1%	0,281	36,0%	31,1%	4,8%	0,306
Pampa	28,5%	26,3%	2,2%	0,620	28,3%	24,7%	3,6%	0,399
NOA	14,4%	14,8%	-0,4%	0,819	14,5%	14,4%	0,0%	0,984
NEA	11,6%	11,6%	-0,1%	0,971	11,5%	11,6%	-0,1%	0,971
Cuyo	6,4%	6,4%	0,0%	1,000	6,4%	6,4%	-0,0%	1,000
Patagonia	3,3%	10,1%	-6,8%	0,001	3,3%	11,8%	-8,5%	0,000
Nº observa- ciones sin ponderar	997	529			1001	519		

Nota: las medias así como del *p-value* correspondiente al *t-test* de diferencias de medias se estimaron considerando las ponderaciones muestrales.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

**Cuadro A2.**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 y 15 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Sexo</b>								
Varón	43,8%	53,1%	-9,3%	0,130	43,7%	51,9%	-8,2%	0,181
Mujer	56,2%	46,9%	9,3%	0,130	56,3%	48,1%	8,2%	0,181
Edad	14,50	14,46	0,04	0,562	14,50	14,44	0,06	0,37
Padre/madre con hijos a cargo	0,0%	0,0%	0,0%	-	0,00	0,00	0,00	-
<b>Estado civil</b>								
Unido	1,4%	0,0%	1,4%	0,281	1,4%	0,0%	1,4%	0,281
Casado	0,2%	0,0%	0,2%	0,261	0,2%	0,0%	0,2%	0,261
Soltero	98,4%	100,0%	-1,6%	0,220	98,4%	100,0%	-1,6%	0,220
Otro (separado, divorciado o viudo)	0,0%	0,0%	0,0%	0,319	0,0%	0,0%	0,0%	0,319
Pobreza por NBI	18,8%	18,6%	0,3%	0,952	0,19	0,19	-0,00	0,980
Cobertura médica	19,3%	24,3%	-5,0%	0,331	19,3%	22,5%	-3,1%	0,532
<b>Estructura familiar</b>								
Nuclear o tradicional	61,6%	60,9%	0,7%	0,903	61,7%	60,9%	0,7%	0,903
Monoparental	15,1%	17,7%	-2,6%	0,550	15,1%	17,6%	-2,5%	0,555
Extendida	23,3%	21,4%	1,8%	0,716	23,2%	21,4%	1,8%	0,721
<b>Relación de parentesco con el jefe</b>								
Hijo	91,1%	91,1%	-0,0%	1,000	91,0%	91,0%	-0,0%	1,000
Nieto	5,5%	8,9%	-3,4%	0,158	5,6%	9,0%	-3,4%	0,158
Otro	3,4%	0,0%	3,4%	0,055	3,4%	0,0%	3,4%	0,055
<b>Género de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Varón	4,4%	6,0%	-1,7%	0,481	4,4%	5,9%	-1,5%	0,515
Mujer	95,6%	94,0%	1,7%	0,481	95,6%	94,1%	1,5%	0,515

(Continúa)

**Cuadro A2. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 y 15 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Diferencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Diferencia (1)-(3)
<b>Posición en el hogar de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Jefe/a	33,1%	33,6%	-0,6%	0,924	33,0%	30,7%	2,4%	0,678
Cónyuge	60,7%	57,4%	3,2%	0,588	60,7%	60,3%	0,3%	0,955
Hijo/a	4,3%	8,9%	-4,6%	0,049	4,4%	9,0%	-4,6%	0,050
Otra	1,9%	0,0%	1,9%	0,030	1,9%	0,0%	1,9%	0,030
<b>Grupo etario del jefe de hogar</b>								
Menor a 24 años	0,1%	0,0%	0,1%	0,319	0,1%	0,0%	0,1%	0,319
De 25 a 55 años	85,7%	88,7%	-3,0%	0,460	85,6%	87,1%	-1,5%	0,724
Más de 55 años	14,2%	11,3%	2,9%	0,477	14,3%	12,9%	1,4%	0,744
<b>Grupo etario de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Menor a 24 años	2,3%	0,5%	1,8%	0,185	2,3%	0,5%	1,8%	0,185
De 25 a 55 años	95,8%	97,2%	-1,5%	0,484	95,8%	97,2%	-1,4%	0,495
Más de 55 años	2,0%	2,3%	-0,3%	0,847	2,0%	2,3%	-0,4%	0,828
<b>Estado civil del jefe de hogar</b>								
Unido	42,4%	35,3%	7,1%	0,233	42,4%	34,2%	8,3%	0,163
Casado	34,3%	36,3%	-2,0%	0,753	34,3%	37,9%	-3,6%	0,562
Soltero	6,2%	4,2%	2,0%	0,327	6,1%	4,2%	1,9%	0,351
Otro (separado, divorciado o viudo)	17,1%	24,3%	-7,2%	0,134	17,2%	23,7%	-6,6%	0,171
<b>Estado civil de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Unido	43,4%	35,9%	7,4%	0,214	43,5%	34,8%	8,6%	0,145
Casado	32,9%	34,4%	-1,4%	0,816	32,9%	35,9%	-2,9%	0,638
Soltero	8,0%	10,1%	-2,1%	0,457	7,9%	10,1%	-2,2%	0,448
Otro (separado, divorciado o viudo)	15,7%	19,6%	-3,9%	0,398	15,7%	19,3%	-3,5%	0,438

(Continúa)

**Cuadro A2.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching nnm*. Adolescentes de 14 y 15 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Diferencia (1)-(2)	p-value t test	Media (1)	Media (3)	Diferencia (1)-(3)	p-value t test
<b>Nivel educativo del jefe de hogar</b>								
Hasta secundaria incompleta	74,0%	73,8%	0,2%	0,971	74,1%	75,8%	-1,7%	0,754
Secundaria completa	21,2%	21,4%	-0,3%	0,960	21,2%	18,5%	2,6%	0,590
Superior incompleta y más	4,8%	4,8%	0,1%	0,983	4,7%	5,6%	-0,9%	0,763
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Hasta secundaria incompleta	71,1%	71,8%	-0,7%	0,903	71,2%	73,5%	-2,3%	0,676
Secundaria completa	22,9%	24,2%	-1,3%	0,812	22,9%	23,1%	-0,2%	0,975
Superior incompleta y más	6,0%	4,0%	2,0%	0,406	5,9%	3,4%	2,5%	0,288
Tasa de dependencia en el hogar (cantidad de miembros por cantidad de perceptores de ingreso)	2,48	2,97	-0,50	0,000	2,48	3,04	-0,56	0,000
Cantidad de miembros del hogar	5,48	5,61	-0,13	0,559	5,49	5,59	-0,10	0,670
Cantidad de menores de 14 años en el hogar	2,13	2,10	0,03	0,867	2,13	2,12	0,01	0,934
Cantidad de mayores de 65 años en el hogar	0,06	0,07	-0,00	0,899	0,06	0,07	-0,01	0,743

(Continúa)

**Cuadro A2. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 y 15 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Situación laboral del jefe de hogar</b>								
Desocupado	9,1%	6,8%	2,3%	0,575	9,1%	7,3%	1,8%	0,658
Inactivo	10,3%	16,4%	-6,1%	0,099	10,4%	13,3%	-2,9%	0,370
Ocupado	80,6%	76,8%	3,8%	0,467	80,5%	79,4%	1,1%	0,826
Asalariado informal	30,3%	39,5%	-9,2%	0,117	30,2%	38,5%	-8,3%	0,157
Asalariado formal	18,3%	16,8%	1,5%	0,769	18,3%	18,6%	-0,3%	0,959
Independiente	30,1%	20,5%	9,6%	0,050	30,1%	22,3%	7,8%	0,123
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Desocupado	8,6%	7,4%	1,2%	0,734	8,6%	7,4%	1,2%	0,746
Inactivo	40,9%	34,5%	6,4%	0,270	40,9%	33,8%	7,1%	0,219
Ocupado	50,5%	58,2%	-7,7%	0,212	50,5%	58,8%	-8,3%	0,175
Asalariado informal	32,6%	45,2%	-12,7%	0,043	32,5%	45,8%	-13,3%	0,034
Asalariado formal (servicio doméstico reg.)	3,8%	0,0%	3,8%	0,008	3,8%	0,0%	3,8%	0,008
Independiente	12,4%	13,0%	-0,5%	0,881	12,5%	13,0%	-0,6%	0,866
Disponibilidad de computadora en el hogar	53,5%	50,6%	2,9%	0,645	53,4%	46,2%	7,1%	0,255
Disponibilidad de Internet en el hogar	33,8%	36,7%	-2,9%	0,640	33,8%	31,5%	2,3%	0,705

(Continúa)

**Cuadro A2.** (Continuación)

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 14 y 15 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Región de residencia</b>								
GBA	35,3%	29,8%	5,5%	0,410	35,3%	29,8%	5,5%	0,410
Pampa	28,5%	26,2%	2,3%	0,704	28,5%	26,2%	2,3%	0,710
NOA	15,1%	15,5%	-0,4%	0,868	15,0%	15,4%	-0,4%	0,889
NEA	11,9%	12,0%	-0,1%	0,961	11,8%	11,9%	-0,1%	0,961
Cuyo	5,8%	5,8%	-0,0%	1,000	5,8%	5,8%	0,0%	1,000
Patagonia	3,6%	10,9%	-7,3%	0,006	3,6%	10,9%	-7,3%	0,006
Nº observaciones sin ponderar	511	250			510	243		

Nota: las medias así como del *p-value* correspondiente al *t-test* de diferencias de medias se estimaron considerando las ponderaciones muestrales.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

**Cuadro A3.**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH	Grupo de control			Beneficiarios AUH	Grupo de control		
		Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)		Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)
<b>Sexo</b>								
Varón	49,6%	49,0%	0,5%	0,935	50,6%	48,6%	1,9%	0,768
Mujer	50,4%	51,0%	-0,5%	0,935	49,4%	51,4%	-1,9%	0,768
Edad	16,48	16,48	-0,00	0,982	16,49	16,47	0,02	0,735
Padre/madre con hijos a cargo	1,0%	0,0%	1,0%	0,078	1,1%	0,0%	1,1%	0,078

(Continúa)

**Cuadro A3. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Estado civil</b>								
Unido	2,5%	1,7%	0,8%	0,754	2,5%	2,1%	0,4%	0,860
Casado	0,5%	0,0%	0,5%	0,296	0,5%	0,0%	0,5%	0,296
Soltero	97,0%	98,3%	-1,3%	0,602	96,9%	97,9%	-1,0%	0,700
Otro (separado, divorciado o viudo)	0,0%	0,0%	0,0%	-	0,0%	0,0%	0,0%	-
Pobreza por NBI	25,5%	26,0%	-0,5%	0,935	26,2%	26,8%	-0,6%	0,924
Cobertura médica	19,0%	18,0%	1,1%	0,836	19,4%	17,4%	2,0%	0,705
<b>Estructura familiar</b>								
Nuclear o tradicional	56,0%	57,8%	-1,8%	0,784	55,2%	57,1%	-1,9%	0,774
Monoparental	15,3%	14,6%	0,6%	0,881	15,8%	15,1%	0,7%	0,870
Extendida	28,7%	27,5%	1,2%	0,855	29,0%	27,8%	1,2%	0,854
<b>Relación de parentesco con el jefe</b>								
Hijo	95,3%	95,3%	0,0%	1,000	95,5%	95,5%	-0,0%	1,000
Nieto	4,6%	4,7%	-0,1%	0,947	4,3%	4,5%	-0,1%	0,947
Otro	0,1%	0,0%	0,1%	0,063	0,1%	0,0%	0,1%	0,063
<b>Género de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Varón	7,9%	3,9%	4,0%	0,166	8,0%	5,1%	2,9%	0,343
Mujer	92,1%	96,1%	-4,0%	0,166	92,0%	94,9%	-2,9%	0,343
<b>Posición en el hogar de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Jefe/a	35,6%	32,0%	3,6%	0,538	36,7%	31,8%	4,9%	0,406
Cónyuge	60,0%	63,3%	-3,3%	0,591	59,2%	63,7%	-4,6%	0,455
Hijo/a	3,7%	4,7%	-1,0%	0,613	3,7%	4,5%	-0,8%	0,693
Otra	0,6%	0,0%	0,6%	0,155	0,4%	0,0%	0,4%	0,318

(Continúa)

**Cuadro A3. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Grupo etario del jefe de hogar</b>								
Menor a 24 años	0,1%	0,0%	0,1%	0,179	0,1%	0,0%	0,1%	0,179
De 25 a 55 años	85,9%	86,2%	-0,3%	0,939	86,0%	85,8%	0,1%	0,975
Más de 55 años	14,0%	13,8%	0,2%	0,961	13,9%	14,2%	-0,3%	0,954
<b>Grupo etario de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Menor a 24 años	0,2%	0,0%	0,2%	0,050	0,2%	0,0%	0,2%	0,050
De 25 a 55 años	93,9%	92,6%	1,3%	0,749	93,8%	92,8%	1,0%	0,804
Más de 55 años	6,0%	7,4%	-1,4%	0,719	6,1%	7,2%	-1,2%	0,774
<b>Estado civil del jefe de hogar</b>								
Unido	37,6%	36,7%	0,8%	0,900	36,6%	37,8%	-1,2%	0,848
Casado	38,4%	38,5%	-0,2%	0,980	39,1%	37,0%	2,0%	0,756
Soltero	8,8%	6,1%	2,7%	0,347	9,1%	6,7%	2,4%	0,403
Otro (separado, divorciado o viudo)	15,2%	18,6%	-3,3%	0,455	15,2%	18,5%	-3,2%	0,474
<b>Estado civil de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Unido	36,1%	36,3%	-0,2%	0,980	36,9%	37,3%	-0,4%	0,947
Casado	40,1%	36,9%	3,2%	0,626	38,7%	35,4%	3,3%	0,617
Soltero	10,3%	8,1%	2,3%	0,457	10,6%	8,3%	2,3%	0,450
Otro (separado, divorciado o viudo)	13,5%	18,8%	-5,3%	0,232	13,8%	18,9%	-5,2%	0,252

(Continúa)

**Cuadro A3. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Nivel educativo del jefe de hogar</b>								
Hasta secundaria incompleta	82,1%	85,0%	-2,9%	0,497	81,7%	84,5%	-2,8%	0,514
Secundaria completa	15,5%	12,7%	2,8%	0,496	15,9%	13,1%	2,8%	0,501
Superior incompleta y más	2,4%	2,3%	0,1%	0,932	2,5%	2,4%	0,0%	0,983
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Hasta secundaria incompleta	77,7%	80,3%	-2,6%	0,633	77,2%	80,0%	-2,8%	0,612
Secundaria completa	18,5%	15,2%	3,3%	0,535	18,9%	16,5%	2,4%	0,657
Superior incompleta y más	3,8%	4,5%	-0,7%	0,722	3,9%	3,5%	0,4%	0,805
Tasa de dependencia en el hogar (cantidad de miembros por cantidad de perceptores de ingreso)	2,41	2,75	-0,34	0,041	2,42	2,80	-0,37	0,027
Cantidad de miembros del hogar	5,45	6,08	-0,63	0,018	5,46	6,00	-0,54	0,046

(Continúa)

**Cuadro A3. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Nivel educativo de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Cantidad de menores de 14 años en el hogar	1,55	1,77	-0,22	0,261	1,57	1,73	-0,16	0,414
Cantidad de mayores de 65 años en el hogar	0,13	0,15	-0,02	0,746	0,13	0,15	-0,02	0,763
<b>Situación laboral del jefe de hogar</b>								
Desocupado	4,5%	2,8%	1,7%	0,350	4,6%	3,1%	1,5%	0,430
Inactivo	12,8%	10,8%	2,0%	0,616	13,3%	10,7%	2,6%	0,523
Ocupado	82,6%	86,4%	-3,7%	0,390	82,1%	86,2%	-4,1%	0,353
Asalariado informal	36,5%	44,5%	-8,0%	0,220	37,1%	42,1%	-5,0%	0,437
Asalariado formal	12,8%	8,0%	4,8%	0,207	13,1%	8,2%	4,8%	0,216
Independiente	29,2%	33,9%	-4,7%	0,440	29,7%	35,8%	-6,1%	0,321
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Desocupado	5,6%	5,4%	0,2%	0,939	5,7%	5,7%	0,0%	0,994
Inactivo	35,8%	39,4%	-3,6%	0,579	36,8%	40,5%	-3,7%	0,568
Ocupado	58,6%	55,2%	3,4%	0,603	57,5%	53,8%	3,7%	0,572
Asalariado informal	34,9%	36,2%	-1,3%	0,836	35,5%	34,2%	1,3%	0,834
Asalariado formal (servicio doméstico reg.)	6,7%	1,4%	5,3%	0,030	6,8%	1,4%	5,4%	0,030

(Continúa)

**Cuadro A3. (Continuación)**

Test de diferencias en las características promedio de beneficiarios y controles seleccionados con el método de *matching* nnm. Adolescentes de 16 y 17 años, Argentina, 2012/2013

Características	Criterio 1				Criterio 2			
	Beneficiarios AUH		Grupo de control		Beneficiarios AUH		Grupo de control	
	Media (1)	Media (2)	Dife- rencia (1)-(2)	p- value t test	Media (1)	Media (3)	Dife- rencia (1)-(3)	p- value t test
<b>Situación laboral de la madre/padre titular o eleg.</b>								
Independiente	12,4%	17,5%	-5,1%	0,289	12,6%	18,2%	-5,6%	0,248
Disponibilidad de computadora en el hogar	58,5%	54,8%	3,8%	0,559	57,6%	55,2%	2,4%	0,705
Disponibilidad de Internet en el hogar	38,3%	32,2%	6,1%	0,365	36,8%	33,9%	2,9%	0,665
<b>Región de residencia</b>								
GBA	36,7%	32,5%	4,2%	0,547	35,4%	31,1%	4,3%	0,537
Pampa	28,3%	23,2%	5,1%	0,432	28,8%	24,0%	4,8%	0,463
NOA	13,8%	15,6%	-1,8%	0,506	14,2%	15,1%	-0,9%	0,736
NEA	10,5%	10,3%	0,2%	0,914	11,0%	10,8%	0,2%	0,936
Cuyo	7,1%	7,1%	-0,0%	1,000	7,0%	7,0%	-0,0%	1,000
Patagonia	3,6%	11,3%	-7,7%	0,011	3,5%	11,9%	-8,4%	0,009
Nº observaciones sin ponderar	447	258			450	247		

Nota: las medias así como del *p-value* correspondiente al *t-test* de diferencias de medias se estimaron considerando las ponderaciones muestrales.

Fuente: elaboración propia con base en ENGHo 2012/2013.

## ARTÍCULO

---

# AFROCOLOMBIANOS, DISCRIMINACIÓN Y SEGREGACIÓN ESPACIAL DE LA CALIDAD DEL EMPLEO PARA CALI

---

José Santiago Arroyo Mina

Luis Felipe Pinzón Gutiérrez

Jhon James Mora

Dany Alexis Gómez Jaramillo

Andrés Cendales

---

J. S. Arroyo Mina.

Profesor Departamento de Economía e Investigador Grupo Desarrollo Regional y Local, Universidad Libre Seccional Cali. Investigador del Grupo Desarrollo Económico y Economía Internacional, Universidad Santiago de Cali. Correo electrónico: jsarroyo75@gmail.com.

L. F. Pinzón Gutiérrez

Contratista en Subdirección de Estudios Socioeconómicos y Competitividad Regional, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca. Correo electrónico: luisfelipe1227@outlook.com.

J. J. Mora

Profesor titular Economía de la Universidad Icesi; director del Observatorio Regional del Mercado de Trabajo (Ormet) Valle del Cauca; director del Grupo de Investigación en Economía, Políticas Públicas y Métodos Cuantitativos y miembro del grupo de Investigación Alcamétrica de la Universidad de Alcalá (España). Correo electrónico: jjmora@icesi.edu.co.

D. A. Gómez Jaramillo

Contratista en Subdirección de Estudios Socioeconómicos y Competitividad Regional, Departamento Administrativo de Planeación, Gobernación del Valle del Cauca. Correo electrónico: daniel2471@hotmail.com.

A. Cendales

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Católica de Colombia; investigador del grupo Economía y Desarrollo Sostenible de la misma universidad, Red Ormet del Ministerio del Trabajo, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: aa.cendales@ucatolica.edu.co.

Sugerencia de citación: Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D., & Cendales, A. (2016). Afrocolombianos, discriminación y segregación espacial de la calidad del empleo para Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783. doi: 10.15446/cuad.econ.v35n69.54347.

Este artículo fue recibido el 18 de abril de 2014, ajustado el 20 de marzo de 2015 y su publicación aprobada el 14 de abril de 2015.

**Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D. & Cendales, A. (2016). Afrocolombianos, discriminación y segregación espacial de la calidad del empleo para Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783.**

Este artículo analiza cómo la raza y posición geográfica inciden en la calidad del empleo de los caleños. Estimamos un modelo probit ordenado a partir de información de la Encuesta de Empleo y Calidad de Vida (EECV) para Cali, aplicada por el Ministerio de Trabajo y la Alcaldía de Santiago de Cali, durante noviembre de 2012 y enero de 2013. Nuestros resultados muestran evidencia de posible discriminación racial a la población afrocolombiana de Cali. Asimismo, se encuentra evidencia de posible segregación espacial de la calidad del empleo, porque aunque una persona esté en la misma ciudad, la calidad del empleo varía dependiendo de la zona de residencia.

**Palabras clave:** calidad del empleo, discriminación racial, segregación espacial, modelo probit ordenado.

**JEL:** C35, J01, J15, J71, R23.

**Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D., & Cendales, A. (2016). Afro-Colombian discrimination and spatial segregation of employment quality for Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783.**

This article analyzes how race and geographical location affect the quality of employment of Cali's population. We estimate an ordered probit model based on information from the Survey of Employment and Quality of Life (SEQL) in Cali, implemented by the Ministry of Labour and the Municipality of Santiago de Cali, during November 2012 and January 2013. Our results show evidence of possible racial discrimination of the Afro-Colombian population in Cali. Likewise, there is evidence of possible spatial segregation of employment quality, because even in the same city, employment quality varies depending on the area of residence.

**Keywords:** Quality of employment, racial discrimination, spatial segregation, ordered probit model.

**JEL:** C35, J01, J15, J71, R23.

**Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D., & Cendales, A. (2016). Afrocolombiens, discrimination et ségrégation spatiale de la qualité de l'emploi pour Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783.**

Cet article analyse la manière dont la race et la localisation géographique influent sur la qualité de l'emploi des habitants de Cali. Nous considérons un modèle d'évaluation probit élaboré à partir de l'information de l'Enquête d'Emploi et Qualité de Vie (EECV, sigle en espagnol) pour Cali, utilisé par le ministère du Travail et la Municipalité de Santiago de Cali en novembre 2012 et janvier 2013. Nos résultats montrent une possible discrimination raciale de la population afrocolombienne de Cali. Apparaît de même une possible ségrégation spatiale de la qualité de l'em-

ploi, car bien qu'une personne soit dans la même ville la qualité de l'emploi varie selon la zone de résidence.

**Mots-clés :** qualité de l'emploi, discrimination raciale, ségrégation spatiale, modèle probit ordonné.

**JEL :** C35, J01, J15, J71, R23.

**Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D., & Cendales, A. (2016). Afro-colombianos, discriminação e segregação espacial da qualidade do emprego para Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783.**

Este artigo analisa como a raça e posição geográfica incidem na qualidade do emprego dos habitantes de Cali. Estimamos um modelo probit ordenado a partir de informação da Pesquisa de Emprego e Qualidade de Vida (EECV) para Cali, aplicada pelo Ministério do Trabalho e a prefeitura de Santiago de Cali, durante novembro de 2012 e janeiro de 2013. Os nossos resultados mostram uma possível discriminação racial à população afro-colombiana de Cali. Igualmente, é encontrada evidência de possível segregação espacial da qualidade do emprego porque, a pesar de uma persona estar na mesma cidade, a qualidade do emprego varia dependendo da zona de residência.

**Palavras-chave:** Qualidade do emprego, discriminação racial, segregação espacial, modelo probit ordenado.

**JEL :** C35, J01, J15, J71, R23.

## INTRODUCCIÓN

En economía, durante los últimos veinte años la calidad del empleo ha sido un tema bastante analizado por los estudiosos del mercado laboral. Las razones de esta tendencia se explican porque en países americanos se han gestado diversos procesos de reestructuración y reformas laborales que buscan flexibilizar el mercado laboral y hacerlo más competitivo, cuyos efectos han repercutido de manera significativa en la calidad de los empleos. Entre otras cuestiones, si bien el estudio de la calidad del empleo destaca por la ausencia de una fundamentación teórica, cabe subrayar que ha habido un esfuerzo importante por construirla, tal como lo señala Farné (2003). Ahora bien, si se va a hablar de calidad de empleo, resulta importante considerar que es un tema que supera el simple hecho de insertarse al mercado laboral y obtener una buena remuneración. En realidad, la calidad del empleo alberga muchos más elementos relacionados con el bienestar del individuo, tales como el acceso a seguridad social y la satisfacción laboral, entre otros. En este sentido, la calidad del empleo constituye un elemento clave del bienestar del individuo y su desarrollo en sociedad.

Por su parte, la discriminación laboral es una temática que apenas ha tomado fuerza en los estudios de mercado laboral, pero que por tradición se ha reducido a diferenciales salariales, asociados a diferencias en la dotación de capital humano o la presencia de discriminación por género. El hecho es que la discriminación laboral, al igual que la calidad del empleo, involucra muchos elementos que deben tenerse en cuenta, los cuales pueden ser característicos del individuo o del entorno. Con esta perspectiva, en este artículo se consideran elementos clave de discriminación en el mercado laboral dos variables: a) la raza del individuo, ya analizada por autores como Bustamante y Arroyo (2008) y Mora y Arcila (2014), de la cual hay evidencia clara que la respalda y b) la zona geográfica en la que la persona reside, la cual en sí misma es una novedad para el análisis de la discriminación laboral y que podría arrojar resultados interesantes en la comprensión de este problema.

De acuerdo con el censo de población del año 2005, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Cali es el municipio de mayor población afrodescendiente (de raza negra) en Colombia. Así pues, este capítulo tiene como objetivo determinar hasta qué punto la raza y posición geográfica inciden en la calidad del empleo de los caleños. La fuente de información es la EECV para Cali, del Ministerio de Trabajo y la Alcaldía de Cali, correspondiente al período noviembre 2012-enero 2013. El modelo que se ha de estimar es un probit ordenado, para hallar la probabilidad de tener un empleo de determinada calidad.

Este artículo tiene seis secciones, además de esta. La segunda sección hace una breve revisión del marco referencial de la discriminación laboral y la calidad del empleo. La tercera presenta un recorrido de la evidencia empírica, nacional e internacional, más relevante sobre calidad del empleo y discriminación laboral, en particular la discriminación de tipo racial. La cuarta sección presenta una caracterización de la población afrocolombiana y la calidad del empleo en Cali en el

período 2012-2013 y expone el modelo empírico de calidad del empleo para Cali en ese mismo período. La quinta sección muestra los resultados de la estimación del modelo propuesto. La sexta sección presenta las conclusiones generales y las recomendaciones.

## MARCO TEÓRICO

Aunque existe una gama amplia de literatura económica que permite señalar y referenciar de forma completa y detallada si existe algún tipo de influencia de la raza sobre el acceso a un empleo de calidad, relación objeto de este estudio, es necesario remitirse a cómo la raza puede afectar cualquier tipo de condición laboral. Para ello, aprovechando lo registrado en Bustamante y Arroyo (2008), a continuación se muestra una breve revisión de la literatura económica para buscar su definición, presentar las principales teorías económicas que intentan caracterizar este fenómeno y conocer sus alcances.

### Discriminación laboral

En términos generales, la discriminación se define como el trato desigual de iguales. En economía, los dos principales asuntos de estudio sobre discriminación son los que tienen origen en el mercado laboral (discriminación laboral) y que se evidencian en ausencia de igual acceso al empleo o mercado laboral y los pagos desiguales para trabajos iguales.

En teoría, el punto de partida es el modelo propuesto por Becker (1971), el cual supone que las personas tienen un gusto o preferencia por la discriminación. En este sentido, postula las preferencias por la discriminación como si la interacción entre discriminados y discriminadores generara costos no pecuniarios para estos últimos. No obstante, señala que en economía la discriminación tiene un carácter pecuniario que el dinero mide. Por ello, en este modelo, la preferencia por la discriminación la mide un coeficiente  $d$ , el cual es un equivalente monetario de los costos no pecuniarios generados por la interacción entre discriminadores y discriminados. Para nuestro caso, tal coeficiente mediría el costo generado para los individuos que se reconocen a sí mismos como blancos o mestizos al tener que interactuar (trabajar o contratar) con individuos que se reconocen como negros o afrocolombianos. El modelo de preferencias por la discriminación ha dado paso a otros modelos de discriminación, por tradición enfocados en la discriminación por género pero que aquí se ajustan a la discriminación racial y se mencionan a continuación.

En primer lugar, en un modelo de discriminación de parte del empleador, el coeficiente  $d$  constituye el valor monetario del costo no pecuniario de contratar a un individuo que se reconoce como negro. Luego, el costo de contratar a una persona que se reconoce como blanca sería  $W_B$  y el costo de contratar a una persona que se reconoce como negra sería  $W_N + d$ . Todo esto, bajo el supuesto de que tanto blancos como negros tienen la misma productividad y preferencias por el trabajo. En

este contexto, y sabiendo que un empleador solo contratará cuando la productividad del trabajador iguale sus costos, la contratación de un trabajador que se reconoce como blanco o un negro sería indiferente solo si  $W_B = W_N + d$ . De ahí que en presencia de discriminación del empleador ( $d > 0$ ), los salarios de los individuos que se reconocen como negros deberán ser inferiores al de los que se reconocen como blancos, para ser contratados.

Por el contrario, en ausencia de discriminación ( $d = 0$ ), tanto individuos blancos como negros son contratados por un salario igual. Así, en un mercado laboral con muchas firmas no discriminantes se contrataría a los individuos que se reconocieran como negros con salarios no diferenciados, mientras que en uno de muchas firmas discriminadoras, estos tendrían que acceder a empleos con salarios inferiores al valor de su productividad.

En segundo lugar, en un modelo de discriminación del empleado, el trabajador que se reconoce como blanco recibiría una prima de salario para trabajar con alguien que se reconoce como negro. Así las cosas, si  $W_N$  es el salario de los blancos necesario para trabajar sin individuos negros, entonces  $W_N + d$  es el pago necesario para trabajar cuando hay empleados negros. La respuesta de los empleadores a esto podría ser tener lugares de trabajo separados y evitar el pago de la prima. Pero si esto es demasiado costoso, las empresas podrían recurrir a una diferencia salarial que favoreciera a los trabajadores blancos, en compensación por el hecho de que estos tengan que interactuar con empleados negros.

En tercer lugar, en un modelo de discriminación del consumidor, este percibirá el costo del bien como  $P$  cuando lo vende un individuo blanco. En cambio, si ese bien lo vende uno negro, percibirá el costo del bien como  $P + d$ . En esta situación, los individuos negros venderían menos y parecerían también menos productivos, o venderían a los precios más bajos y tendrían menos volumen de ventas. Lo anterior llevaría a pensar que los individuos negros son menos productivos en comparación con los blancos. Cabe señalar que todos estos modelos hacen referencia a contextos en los cuales hay información perfecta en el mercado laboral. No obstante, en la realidad no es así y por ello se han propuesto unos modelos de discriminación estadística apoyados en el hecho de que hay información imperfecta en este mercado.

Para comenzar, los modelos de discriminación estadística surgen en un contexto en el cual al empleador le resulta costoso tener más información sobre el individuo que contratará, y para evitar dichos costos, como lo señala Phelps (1972), decide no contratar individuos de cierto grupo de población, siguiendo sus prejuicios sobre que dicho grupo es menos productivo con relación al otro. En nuestro caso, tomando como *proxy* del rendimiento laboral a la raza, el empleador no contrata trabajadores negros y prefiere contratar a los blancos. Es importante tener

en cuenta que la discriminación estadística puede fundarse en estereotipos o en la calidad de la información<sup>1</sup>.

### ***Evidencia empírica de la discriminación laboral***

Darity y Mason (1998), Pereda, De Prada y Actis (2000) y Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2013) analizaron la posible existencia de distintos tipos de discriminación en el mercado laboral de los Estados Unidos de América, España y México, respectivamente. Sus hallazgos empíricos permiten concluir sobre la existencia de discriminación laboral en estos países. En particular, Darity y Mason (1998), tras analizar varios anuncios clasificados de los periódicos estadounidenses *Chicago Tribune*, *Los Angeles Times*, *New York Times* y *The Washington Post*, publicados entre los años 1945-1965, encontraron que en dichos anuncios los empleadores claramente discriminaban a los individuos de raza negra y diferenciaban los tipos de ocupaciones por género. Por su parte, Pereda *et al.* (2000) estudiaron un comportamiento discriminatorio persistente en el mercado laboral español y apoyado en un racismo sin razas, el cual afecta a los inmigrantes provenientes sobre todo de países más pobres que España. En el caso de México, Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2013) se enfocaron en buscar evidencia de discriminación racial a los indígenas. Para realizar su análisis, llevaron a cabo un experimento que consistía en enviar hojas de vida ficticias (las cuales incluían fotografías de individuos caucásicos, mestizos e indígenas e información aleatoria de los candidatos) como respuesta a diversos anuncios clasificados de empleo. El objetivo de la prueba era observar las tasas de devolución de llamadas a dichos candidatos a las vacantes. Con fundamento en los resultados del experimento, Arceo-Gómez y Campos-Vázquez (2013) encontraron que pese a que las mujeres tuvieron un 40% más de llamadas devueltas que los hombres, a ellas se las discriminaba sobre todo en el mercado laboral de México si eran casadas, si eran indígenas o lo parecían y en mayor medida si cumplían las dos condiciones mencionadas.

En Colombia, Viáfara y Urrea (2006) estudiaron el papel de los orígenes sociales y el logro individual en la posición socio-ocupacional entre grupos raciales en Cali, Cartagena y Bogotá. Sus resultados mostraron notables desigualdades entre afrocolombianos y no afrocolombianos en el logro educativo y la estratificación socio-ocupacional, las cuales no solo se asociaban al hecho de provenir de hogares pobres con padres poco educados, sino también a las prácticas discriminatorias por raza y género de las que han sido víctimas por generaciones.

Romero (2007) buscó evidencia de discriminación racial para los afrocarrageneros al analizar los diferenciales salariales de los cartageneros en 2004, haciendo uso

<sup>1</sup> En el caso de discriminación fundada en estereotipos, el empleador tiene ciertas creencias *a priori* sobre la productividad de trabajadores que pertenezcan a determinado grupo de población, tal como lo plantea Arrow (1971). En el caso de discriminación racial, el empleador le asignaría una probabilidad más baja al trabajador negro y una más alta al blanco, puesto que cree que aquel es menos productivo.

del método Oaxaca-Blinder. En esencia, el autor encontró que de la brecha salarial entre trabajadores cartageneros, un 8% se atribuía a la discriminación laboral hacia las poblaciones negra, mulata, afrocolombiana o palenquera. También señaló que las inequidades salariales estimadas en un 32% se debían a que esta población *afro*, en materia educativa, contaba con menor dotación de recursos humanos, en comparación con el resto de los cartageneros, lo cual la ponía en desventaja.

Por último, Arcila y Mora (2014) encuentran evidencia de discriminación racial para Cali, que a su vez aumenta cuando se tiene en cuenta la localización espacial del individuo.

Con el contexto anterior, este capítulo articulará la discriminación laboral, poniendo especial atención en las personas de raza negra, con las posibilidades que tienen para acceder a un empleo de calidad.

### ***Calidad del empleo***

Es un tema que supera el simple hecho de insertarse al mercado laboral y obtener una buena remuneración. En realidad, alberga muchos más elementos relacionados con el bienestar del individuo, tales como el acceso a seguridad social y la satisfacción laboral, entre otros.

Un primer punto de análisis es el de institucionalistas como Doeringer y Piore (1971) y Dickens y Lang (1985, 1993), los cuales se centran en la teoría de los mercados de trabajo segmentados. El planteamiento central de esta teoría es la existencia de dos segmentos en el mercado laboral: un mercado primario y uno secundario. Se diferencian porque en el primero los empleos son de buena calidad, mientras que en el segundo son de mala calidad. Desde este enfoque teórico, la calidad del empleo se explica por los retornos a la inversión en educación, permitiendo concluir que el mercado primario (el de empleos de buena calidad) remunera el capital humano con una elevada tasa de rendimiento, mientras que el mercado secundario (el de empleos de baja calidad) genera los peores retornos a la inversión en educación. No obstante, este punto de análisis de la calidad del empleo es bastante limitado porque se centra solo en el ingreso laboral.

Otro análisis importante de la calidad del empleo es el de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) (2006). En esta visión, la calidad del empleo se evalúa de manera cualitativa, complementando el limitado enfoque de la teoría de mercados segmentados que se centra sobre todo en el ingreso. En efecto, la OIT (2006) propone evaluar también el acceso a seguridad social (salud y pensión), la certidumbre en el empleo (existencia de contratos) y la jornada de trabajo, pues las características de un empleo precario, además de una baja remuneración salarial, son precisamente la inestabilidad laboral, condiciones de trabajo inseguras, la inexistencia de contratos y la ausencia de acceso a salud y pensión.

Resulta importante señalar que la calidad del empleo debe fundamentarse en factores objetivos, como lo señalan Van Bastelaer y Hussmann (2000), Reinecke y

Valenzuela (2000) y Slaughter (1993), ya que estos son inalterables y no dependen de las preferencias ni expectativas del individuo. Por ello,

[...] satisfacción laboral no es completamente equivalente a calidad del empleo, puesto que la primera se asocia con factores subjetivos, es decir, con las preferencias del trabajador y con cómo ciertos factores afectan su utilidad, en contraste con lo que sucede con la calidad del empleo, que se fundamenta en hechos objetivos, los cuales no dependen de las percepciones de los trabajadores, sino que expresan la realidad de forma imparcial (Bustamante y Arroyo, 2008, p. 145).

Siguiendo el resumen que hacen los autores citados, las variables que afectan la calidad del empleo son: el salario, los beneficios laborales (salud, pensión, seguros de vida, licencias por enfermedad o maternidad y vacaciones pagadas), estabilidad laboral y salarial (tipo de contrato y sistema de remuneración), características ocupacionales (duración de la jornada laboral, intensidad del trabajo, seguridad ocupacional y ambiente físico y social de este) y representación de intereses y organización (p. ej., asociación colectiva en sindicatos).

Para medir la calidad del empleo, el indicador más utilizado y que se calculará en esta investigación es el propuesto por Farné (2003), denominado índice de calidad del empleo (ICE). Valora de forma diferente a trabajadores asalariados e independientes y recoge el efecto de ciertas condiciones sobre los trabajadores.

El resumen detallado del cálculo del ICE se presenta en el Cuadro 1, en la que se observa que Farné (2003) considera cuatro grandes variables en la medición de la calidad del empleo: ingreso, modalidad de contratación, afiliación a seguridad social y horario de trabajo. Además, esas variables reciben unas puntuaciones ascendentes de cero (0), cincuenta (50) y cien (100), las cuales se ordenan de acuerdo con la calidad de cada una de las características del empleo. Así, una puntuación de cero (0) hace referencia a que se cumple una característica de precariedad en el empleo, mientras que una de cincuenta (50) indica que se cumple una característica de empleo de buena calidad. Estos puntajes y ponderaciones serán la base del cálculo del ICE de Cali, el cual se analizará según la raza del individuo.

## ESTADO DEL ARTE

Teniendo en cuenta que la calidad del empleo es un requerimiento importante para la calidad de vida de las personas, existen investigaciones que intentan captar, mediante variables, características del empleo desarrollado, lo que se puede considerar un buen o mal empleo. El enfoque y las variables utilizados difieren entre algunos trabajos, aunque se pueden señalar algunas variables empleadas casi siempre, como la seguridad social (salud y pensión), el nivel de ingresos (salariales y no salariales), horario de trabajo, tipo de contrato, estabilidad laboral y las organizaciones colectivas (sindicatos).

**Cuadro 1.**

Puntajes por variable y ponderación de cada dimensión. ICE propuesto por Farné (2003)

Variable	Puntos	Asalariado	Independiente
<b>Ingreso</b>		40%	50%
Menos de 1,5 SMMLV	0		
Entre 1,5 y 2,3 SMMLV	50		
Más de 2,3 SMMLV	100		
<b>Modalidad de contratación</b>		25%	
Ausencia de contrato laboral	0		
Contrato laboral a término fijo	50		
Contrato laboral a término indefinido	100		
<b>Afiliación a seguridad social</b>		25%	35%
Sin afiliación a salud o pensión	0		
Afiliado a salud o pensión	50		
Afiliado a salud y pensión	100		
<b>Horario de trabajo</b>		10%	15%
Horario de más de 48 horas semanales	0		
Horario de hasta 48 horas semanales	100		

Fuente: Mora y Ulloa (2011).

A modo de ejemplo, Farné (2003) intenta aclarar el concepto de calidad del empleo estudiándola para Colombia y contrastándola con el caso chileno. Utilizando la Encuesta de Hogares del DANE de 2001 para las trece áreas metropolitanas de Colombia, el autor propone un índice sintético para la medición de la calidad del trabajo que se fundamenta en cuatro variables principales: el nivel de ingresos, la modalidad de contrato, el horario de trabajo y la afiliación a seguridad social. Los resultados muestran que los trabajos en Colombia son realmente precarios, la cual es aún más evidente cuando se compara con los empleos chilenos, además que son pocos los sectores que ofrecen un empleo de buena calidad: sector energético y financiero, administración pública, seguros y servicios sociales.

Infante y Sunkel (2004) analizan si el trabajo decente influye de manera positiva en la calidad de vida de las familias, aparte de tener buenos efectos en las empresas y la economía. Los autores caracterizan la calidad del empleo por tipo de familias, haciendo uso de datos provenientes de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) para Chile, correspondiente el año 2000. Es así como encuentran que la calidad de vida difiere entre los tipos de familias y que el acceso a un empleo de calidad solo la explica de manera parcial. Hallan además que pocas familias logran tener un trabajo decente y una buena calidad de vida, ya

que estos trabajos son escasos y algunas familias deben enfrentar jornadas laborales muy extensas.

Ortiz, Uribe, Posso y García (2007), considerando el desempleo y el restringido acceso a empleos de calidad de la población ocupada, estudian la exclusión social en el mercado laboral del Valle del Cauca. Tomando como fuente de información la Encuesta Continua de Hogares (ECH) correspondiente a los años 2001 y 2006, calcularon el índice de calidad del empleo (ICE) propuesto por Farné (2003) y estimaron modelos bivariados para explicar la probabilidad de tener un empleo de cierta calidad, ser subempleado y estar en la informalidad. Sus resultados muestran que el desempleo disminuyó, aunque la informalidad y el subempleo aumentaron de forma significativa, a la vez que se destruyeron muchos puestos de buena calidad en favor de puestos de calidad media. Más aún, hallaron una exclusión laboral marcada en contra de las mujeres, ya que estas constituyen la mayor parte de la población desempleada y tienen la mayor probabilidad de tener empleos de baja calidad, ser subempleadas y estar en la informalidad.

Somarriba, Merino, Ramos y Negro (2010) analizaron los factores que determinan la calidad del empleo en la Unión Europea, bajo el enfoque de indicadores sociales. Usando la información de la European Working Conditions Survey Data (EWCS) de 2005, la European Labour Force Survey de Eurostat (2005), el Eurobarómetro y la European Quality of Life Survey (2003), calcularon un indicador sintético de calidad del empleo usando el método de distancia DP2<sup>2</sup>. Encontraron que indicadores de tipo subjetivos, como la percepción de los trabajadores sobre su empleo, tenían mayor poder explicativo en comparación con los indicadores parciales objetivos, que solo se reducen al tipo de contrato y las horas trabajadas.

Cassar (2010) estudió los determinantes de la satisfacción laboral en Chile. Haciendo uso de la encuesta Missing Dimensions of Poverty, de la Oxford Poverty Human Development Initiative (OPHI) y el centro de microdatos del Departamento de Economía de la Universidad de Chile, correspondiente a los años 2008-2009, calcula una serie de indicadores de calidad del empleo que incluyen protección laboral, riesgos laborales e independencia para proceder<sup>3</sup>. Con dicha información también estima una serie de modelos multivariados (en particular, modelos logit ordenados) que, a su vez, se contrasta con modelos lineales simples y regresiones logísticas. Los resultados muestran que los trabajadores chilenos valoran sobre todo la protección del empleo, la seguridad laboral y la independencia para proceder. No obstante, halla que los chilenos que se empleaban (en la informalidad)

<sup>2</sup> La distancia P2 es un indicador sintético que agrega la información contenida en un conjunto de indicadores sociales y que está diseñada para realizar comparaciones interespaciales e intertemporales. Con este método se toma como referencia un país teórico que alcanza los peores valores de las variables objeto de estudio. El DP2 devuelve las distancias de cada país respecto a ese país teórico de referencia. Para profundizar el método, véanse Pena (1977) y Zarzosa (1992, 1996).

<sup>3</sup> Se refiere a la libertad de la que disfrutan las personas para hacer lo que les gusta, en lugar de estar sujetas a las decisiones tomadas por otros.

estaban más satisfechos con su empleo en comparación con los demás trabajadores formales.

Posso (2010) analiza la calidad del empleo en Colombia desde la perspectiva de la teoría de la segmentación laboral, la cual plantea la existencia de dos mercados que se diferencian sobre todo por la calidad de los puestos de trabajo que ofrecen. Empleando la ECH de 2001 hasta 2006 del DANE, el autor encuentra evidencia en favor de la teoría de segmentación laboral; es decir, existe una estrecha relación entre la calidad del empleo y la presencia de segmentación en el mercado.

Mora y Ulloa (2011) analizaron la calidad del empleo para Colombia en el año 2009, considerando la endogeneidad de la educación. Utilizando la información proveniente de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, correspondiente al segundo trimestre de 2009, estimaron un modelo logit multinomial y siguieron de forma parcial el índice de calidad del empleo (ICE) propuesto por Farné (2003). Sus resultados concluyen que aunque el índice mejoró en comparación con el calculado en el año 2001, este aún refleja una baja calidad en el empleo, que la educación incide de manera positiva sobre aquella y que las distintas ciudades del país presentan diferencias en dicha calidad.

Quiñónez (2013) aplica para las trece principales áreas metropolitanas de Colombia el indicador usado por Dueñas, Iglesias y Llorente (2009) para las comunidades autónomas en España, el cual, además de considerar el ingreso, la seguridad social, el tipo de contrato y el tiempo de trabajo, incluye otras dimensiones adicionales para el estudio de la calidad del empleo tales como la satisfacción laboral, la igualdad de género, el diálogo social, etcétera. Pese a las limitantes de información, el autor encuentra que el área metropolitana con mejor calidad de empleo es Medellín, seguida de Cali y Bucaramanga. Al contrario, el área metropolitana con el índice de calidad del empleo más bajo fue Cartagena. Al considerar más elementos de análisis, estos resultados difieren de forma significativa del indicador de la OIT junto a Farné (2003), el cual había mostrado a Bogotá como el área metropolitana con mejor calidad en el empleo del país.

En general, los estudios citados permiten entender que existe suficiente evidencia de los notorios problemas en la calidad de los trabajos en Colombia. Además, si el objeto de estudio se centra en la relación entre la calidad del empleo y la discriminación racial, para la ciudad de Cali solo se encuentran dos estudios que aluden a tal relación. De igual manera, son escasas las investigaciones que estudian la presencia de algún tipo de discriminación en contra de comunidades afrocolombianas. En efecto, la mayoría de las investigaciones llevadas a cabo se han concentrado en el género como variable objetivo para estudiar la discriminación.

En tal sentido, para estudiar la discriminación se han empleado diferentes metodologías, entre ellas el uso de economía experimental, en la que uno de los trabajos pioneros en este enfoque es el de Bertrand y Mullainathan (2004), que realizaron el experimento enviando *curriculum vitae* (CV) ficticios a diferentes ofertas de empleo publicadas en periódicos de Boston y Chicago, intentando así medir la

existencia de discriminación laboral. De esta forma, los autores incluyeron nombres afroamericanos y europeos y encontraron que aquellos CV con nombres europeos (blancos) recibieron un 50% más de llamadas para entrevistas que los CV con nombres afronorteamericanos; incluso, resultó aún difícil para estos mediante el mejoramiento de sus credenciales o habilidades, por lo que concluyeron que políticas de capacitación en el trabajo podían no ser suficientes por sí solas.

Con este mismo enfoque experimental, López, Rossi y Urzúa (2012) estudian la relación entre una persona con cara atractiva o no y su posibilidad de acceder a un empleo, intentando de esta manera determinar la existencia de discriminación en Buenos Aires (Argentina). Encuentran que existe un 36% mayor de probabilidad de recibir una llamada (*callbacks*), después que se ha enviado el CV, cuando las personas cuentan con un atractivo facial frente a candidatos igualmente calificados pero sin atributos faciales. Asimismo, si la persona es atractiva aumenta en 30% la probabilidad de recibir la llamada al incluir la foto, mientras que si no lo es, disminuye en un 5%.

Galarza, Kogan y Yamada (2014) replican la estrategia metodológica empleada por Bertrand y Mullainathan (2004), pero en este caso para Lima (Perú), centrándose en dos dimensiones: el sexo y el apellido de los demandantes de empleo (indígena o blanco). Se postularon de esta manera a 1.205 empleos reales clasificados en profesionales, técnicos y no calificados, enviando 4.820 CV ficticios; encontraron que los hombres recibieron 20% más de *callbacks* que las mujeres, mientras que los blancos recibieron 80% más que los indígenas con habilidades similares y que era aún mayor la magnitud de la discriminación para empleos profesionales frente a los técnicos y no calificados.

Un enfoque metodológico distinto del experimental es el que se apoya en encuestas secundarias, las cuales permiten con un modelo teórico descomponer diferencias entre distintas características (raciales o género). Con este enfoque, Portilla (2003) intentó comprobar la existencia de discriminación en el mercado laboral de Cali (Colombia). Utilizó la encuesta de acceso y percepción de los servicios ofrecidos por el municipio de Cali, realizada por la Alcaldía de esta ciudad y el Banco Mundial. Con esa información, estimó modelos logit trinomiales<sup>4</sup>, bajo los principios de un modelo de utilidad aleatoria<sup>5</sup> para descubrir la manera en que se relacionaban las características de los individuos y sus dotaciones. Las pruebas acerca de la existencia de diferencias en los coeficientes de los modelos se tomaron como indicadores de la presencia de dichas diferencias. Por ello, el autor concluyó que

<sup>4</sup> El modelo logit trinomial es un tipo de modelo logit multinomial en el cual la variable dependiente o explicada toma un conjunto discreto y finito de valores o categorías, en este caso 3. En este contexto, se calcula la probabilidad de que dada una determinada característica, se cumpla alguno de los tres casos posibles. Para profundizar, véanse González y Mora (2015).

<sup>5</sup> El modelo de utilidad aleatoria supone que el individuo alcanza diferentes niveles de utilidad en los variados estados que ha de elegir, dependiendo de sus características socioeconómicas. El supuesto básico de este modelo es que dada la racionalidad del individuo, este elige la opción que le reporta mayor utilidad (maximiza su utilidad). Para ampliar, véase Nicholson (2000).

existía discriminación racial en Cali, dado que había un mercado laboral diferente para la población afrocolombiana, a causa de diferencias en las dotaciones de capital humano entre esta población y la población no *afro*, aunque no explica de manera suficiente las diferencias. Así, un menor acervo de capital humano en promedio para los afrocolombianos les restringe la posibilidad de adquirir puestos de trabajo con mejores condiciones de ingreso.

Viáfara y Urrea (2006) se propusieron averiguar sobre la importancia de los orígenes sociales, al igual que los logros individuales en el proceso de estratificación social entre grupos raciales en las ciudades de Cali, Cartagena y Bogotá. Para ello, estiman el efecto de la raza y su interacción con el género frente a los efectos del estatus socioeconómico familiar en el logro educativo. Después examinan la influencia de la raza y su intersección con el género frente a los efectos del estatus socioeconómico familiar, utilizando modelos logísticos ordenados para reflejar este carácter ordinal. Los datos utilizados provienen de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) de diciembre de 2000. Los resultados muestran que en las tres ciudades estudiadas la desigualdad en oportunidades para los negros-mulatos, sobre todo para las mujeres, no solo la explican bajos niveles educativos u orígenes sociales, sino que además existen obstáculos o barreras que se podrían interpretar como discriminación laboral.

Siendo la línea que sigue este trabajo, Bustamante y Arroyo (2008) contrastan si las características físicas, en particular la raza de un trabajador, determinan el acceso a un empleo de calidad. Los autores emplean la ECH de 2004 del DANE, específicamente para el área metropolitana de Cali. A partir del método sintético propuesto por Farné (2003), encuentran que el hecho de manifestar autorreconocimiento de raza negra aumenta la probabilidad de tener un empleo de mala calidad en 12,2%. En el mismo sentido, reconocerse de raza negra disminuye, por igual, la probabilidad de obtener un empleo de media o de mejor calidad. No obstante, aclaran que el efecto que se tiene sobre la categoría de mayor rango (buena calidad) es muy pequeño. De esta forma, concluyen que en el área metropolitana de Cali existe discriminación laboral frente a las personas que se reconocen como de raza negra.

Ahora bien, es necesario considerar algunos estudios relevantes sobre la segregación espacial en cuanto al mercado laboral. Respecto al efecto de la distancia y la posición espacial sobre algunas variables socioeconómicas, entre los primeros estudios que destacan se encuentra el de Duncan y Duncan (1955), que emplean el concepto de segregación residencial al relacionarlos con variables de distancia social y espacial. Los autores encuentran que la segregación en las ciudades se relaciona con la situación socioeconómica y centralización de los hogares o residencias, y subrayan que en la periferia urbana se concentra la población con menor nivel socioeconómico.

Borjas (1994) investiga la relación entre las externalidades étnicas sobre el capital humano acumulado y la posición geográfica. Plantea que el desempeño económico de los trabajadores tiene relación con el capital étnico, que se hereda de los

padres. Es así como al emplear el censo de 1970 y la encuesta nacional longitudinal de juventud para Estados Unidos, del mismo año, el autor halla una estrecha relación entre la existencia de segregación espacial y el capital étnico, lo cual se relaciona con el hecho de que los grupos étnicos de bajos ingresos tienden a agruparse, y este efecto de vecindad repercute sobre la movilidad intergeneracional, lo cual podría explicar por qué las diferencias de competencias étnicas tardan un tiempo relativamente largo en converger.

Por su parte, Topa (2001) estudia la segregación espacial y su relación con el desempleo, usando datos censales para Chicago en los años 1980 y 1990. Plantea que los agentes son más propensos a conseguir empleo si usan sus redes sociales y que el espacio geográfico tiene un papel determinante, dado que las interacciones locales les permiten a los agentes intercambiar información sobre ofertas de trabajo existentes. Así, al emplear inferencia estadística, el autor concluye que existe gran correlación entre el desempleo y el espacio y que esta correlación es más débil cuando la población que interactúa en el espacio es más heterogénea respecto a su raza (diversidad étnica) que cuando es más homogénea.

En el caso de Colombia, y específicamente para la ciudad de Cali, son pocos los estudios que tratan este tema. Entre estos se puede subrayar el de Barbary (2004), que estudia la dimensión espacial de la segregación residencial y social de las minorías étnicas. Utilizando índices de segregación globales (índices de Duncan y Duncan y de Hutchens) y a partir de la ENH del año 2000 e información de la Encuesta de Acceso y Percepción de Servicios realizada en 1999 y la Encuesta de Movilidad y Urbanización de la Población Afrocolombiana de 1998, el autor realiza un ejercicio comparativo con ciudades como Bogotá, Santiago de Chile y grandes ciudades de los Estados Unidos, en el que encuentra que Cali tiene gran similitud con Bogotá y Santiago de Chile, caracterizándose por una fuerte segmentación espacial y social en el área urbana. Asimismo, demuestra que no existe concentración residencial de las minorías raciales, en comparación con los *getto* de las grandes ciudades estadounidenses. No obstante, ello no implica que no exista el efecto del factor racial sobre la segregación residencial.

Por último, Vivas (2012) analiza la segregación residencial y la distancia socioeconómica, también para la ciudad de Cali. Empleando técnicas y procedimientos de exploración espacial, y a partir de información censal del DANE y contrastes de prueba con microcensos del Integrated Public Use Microdata Series (IPUMS) de la Universidad de Minnesota, propone una métrica de segregación espacial por medio de un indicador de densidad de capital humano. Encuentra evidencia sobre la existencia y persistencia de segregación espacial y gran polarización en la forma como se distribuye el capital humano; de este modo, la generación de clústeres espaciales que concentran comunidades más vulnerables disminuye aún más las posibilidades de movilidad social y la superación de trampas de pobreza.

## METODOLOGÍA

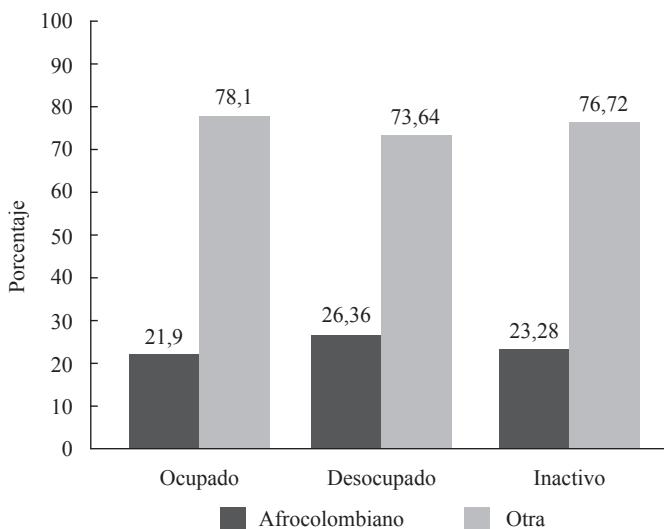
Antes de entrar al planteamiento econométrico de un modelo para la calidad del empleo en Cali, es conveniente presentar un análisis descriptivo de las características de quienes estaban ocupados en el mercado laboral de dicha ciudad en el período noviembre 2012-enero 2013. Para realizar dicha caracterización de los ocupados en Cali, se han usado datos provenientes de la EECV en Cali, del Ministerio de Trabajo y la Alcaldía de Santiago de Cali.

### Población afrocolombiana y calidad de empleo en Cali

La Gráfica 1 muestra la distribución de los individuos en el mercado laboral de Cali, según su condición de autorreconocimiento racial. En general, se evidencia una baja presencia de la población que se reconoce a sí misma como afrocolombiana en el mercado laboral de Cali, en comparación con quienes no se perciben a sí mismos como afrocolombianos. Más aún, se encuentra que de la población que se reconoce como afrocolombiana de Cali, la mayoría está desempleada (26,36%). Otra importante proporción está inactiva (23,28%), es decir, no participa en el mercado laboral, y tan solo una pequeña parte de la población se encuentra ocupada en algún empleo (21,9%). Esta poca presencia de la población que se reconoce como afrocolombiana en el mercado laboral de Cali podría constituirse en sí misma como una señal de posible discriminación hacia esta población.

**Gráfica 1.**

Clasificación laboral, según percepción propia de raza

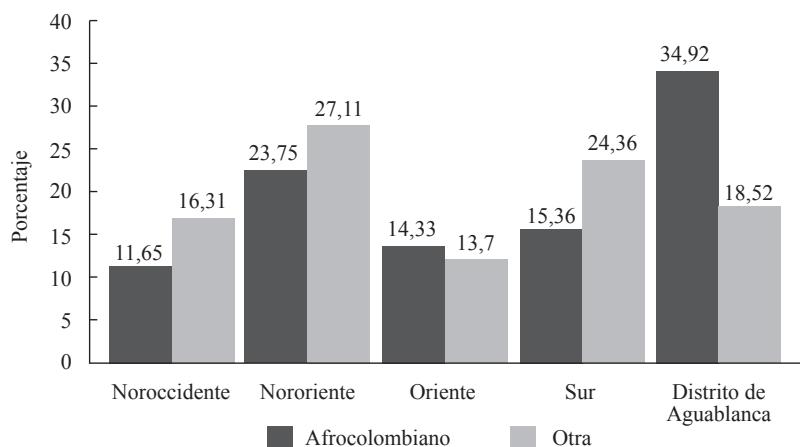


Fuente: elaboración propia, a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

Ahora bien, en la Gráfica 2 se tiene la distribución de la población que se reconoce como afrocolombiana en cinco zonas de Cali. Aunque se evidencia la presencia de población que se percibe a sí misma como afrocolombiana en todas las zonas de Cali en comparación con el resto de la población, resulta importante subrayar la alta concentración de población que se reconoce a sí misma como afrocolombiana en el distrito de Aguablanca<sup>6</sup> (34,92%) y el nororiente<sup>7</sup> de Cali (23,75%) y por el contrario, la reducida presencia de esta población en las zonas sur<sup>8</sup> (15,36%), oriente<sup>9</sup> (14,33%) y sobre todo noroccidente<sup>10</sup> de Cali (11,65%).

### Gráfica 2.

Distribución de población que se reconoce a sí misma como afrocolombiana en las zonas de Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

Con respecto a la distribución de la población en edad de trabajar (PET) en las cinco zonas de Cali, en la Gráfica 3 se observa que en general el distrito de Agu-

<sup>6</sup> Está conformada por las comunas 13, 14, 15 y 21. Los estratos socioeconómicos predominantes son el 2 en la comuna 13 y el 1 en las comunas 14, 15 y 21. Para mayor detalle, véanse Alonso, Arcos, Solano, Vera y Gallego (2007).

<sup>7</sup> Está conformada por las comunas 4 a 8. Los estratos socioeconómicos predominantes son el estrato 2 en la comuna 6 y el 3 en las demás comunas. Para mayor detalle, véanse Alonso *et al.* (2007).

<sup>8</sup> Está conformada por las comunas 10, 17, 18, 19, 20 y 22. Los estratos socioeconómicos predominantes son el estrato 1 en la comuna 20, el 3 en las comunas 10 y 18, el 5 en las comunas 17 y 19 y el 6 en la 22. Para mayor detalle, véanse Alonso *et al.* (2007).

<sup>9</sup> Está conformada por las comunas 11, 12 y 16. Los estratos socioeconómicos predominantes son el 2 en la comuna 16 y el 3 en las comunas 11 y 12. Para mayor detalle, véanse Alonso *et al.* (2007).

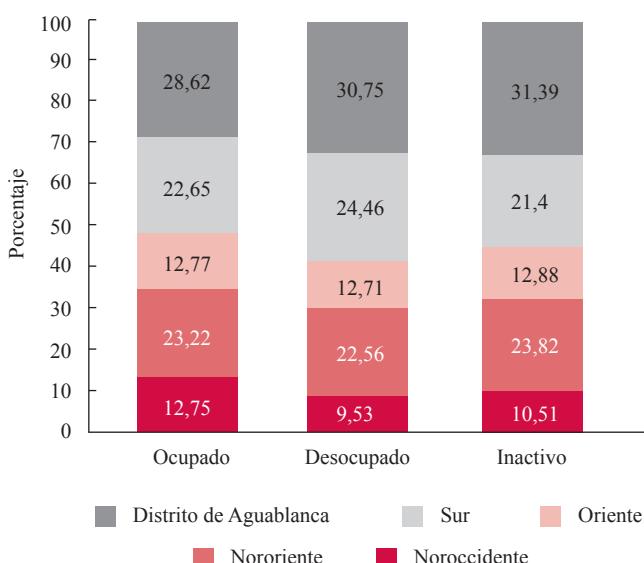
<sup>10</sup> Está conformada por las comunas 1, 2, 3 y 9. Los estratos socioeconómicos predominantes son el 1 en la comuna 1, el 5 en la 2 y el 3 en las comunas 3 y 9. Para mayor detalle, véanse Alonso *et al.* (2007).

blanca concentra el mayor número de inactivos (31,39%), desocupados (30,75%) y ocupados (28,62%). En comparación con las otras zonas, el nororiente también concentra una parte importante de inactivos (23,82%) y ocupados (23,22%). No obstante, el sur presenta mayor proporción de desocupados frente al nororiente, pues tiene 24,46%.

Por su lado, pese a tener una baja participación en las tres categorías laborales, el noroccidente sobresale por tener mayor proporción de ocupados (12,75%) respecto al número de desocupados e inactivos que allí residen.

### Gráfica 3.

Estado laboral en las zonas de Cali



Fuente: elaboración propia a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

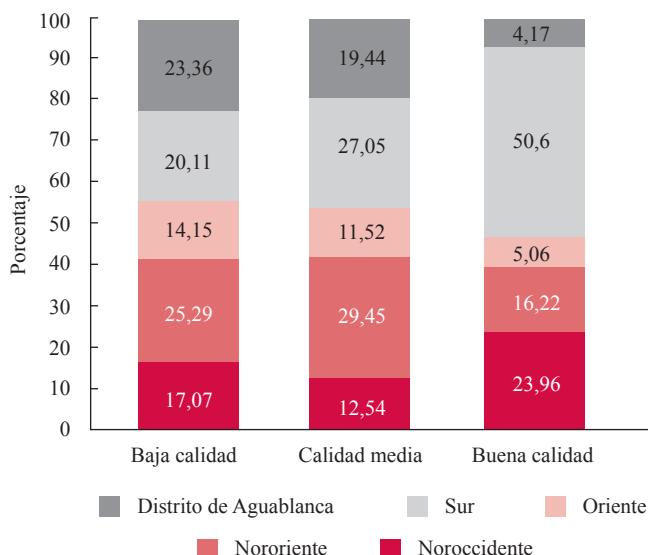
Respecto a la calidad del empleo, en las cinco zonas de Cali se evidencia en la Gráfica 4 que los empleos de baja calidad se concentran en el nororiente (25,29%) y el distrito de Aguablanca (23,36%), y a la vez los empleos de calidad media en el nororiente (29,45%) y el sur (27,05%). Por otro lado, los empleos de buena calidad corresponden a personas que viven en las zonas sur (50,6%) y noroccidente (23,96%).

Resulta interesante considerar que empleos de baja calidad se concentren en el distrito de Aguablanca y el nororiente de Cali (donde hay mayor presencia de población afrocolombiana, que es del 58,67%, tal como lo registra la Gráfica 2) y que una importante proporción de los empleos de mediana y la mayoría de los empleos

de buena calidad la ocupen personas de la zona sur (caracterizada por una menor población afrocolombiana). Así las cosas, de nuevo se insinúa una posible discriminación de la población que se reconoce como afrocolombiana en el mercado laboral de Cali y ya no solo por el hecho de ser de raza negra, sino también por pertenecer a una zona con graves problemas sociales, como el distrito de Aguablanca y el nororiente de Cali.

**Gráfica 4.**

Distribución de la calidad del empleo en las zonas de Cali



Fuente: elaboración propia, a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

### Modelo econométrico para la calidad de empleo en Cali

Los modelos utilizados para estudiar la calidad del empleo son de respuesta múltiple, más precisamente, logit y probit ordenados. Su uso se debe a que la calidad del empleo es una variable que tiene determinada jerarquización, la cual se puede ordenar desde una categoría inferior (empleo de mala calidad) hasta una superior (empleo de buena calidad), con clasificaciones intermedias, inclusive. Así, ya que el proceso de elección involucra un orden de utilidad en el que el individuo va a preferir un empleo de buena calidad a uno de media calidad, y a su vez, este a uno de baja calidad, los valores asignados a cada posible alternativa ya no son arbitrarios, sino que ahora tienen un carácter ordinal.

Según Rodríguez y Cáceres (2007), formalmente estos modelos suponen la existencia de una variable latente o no observable  $Y_t^*$ , la cual está en función de un con-

junto de variables explicativas que determinarán la elección que hace el individuo, lo que se puede expresar de la siguiente manera:

$$Y_i^* X_i' B + e_i \quad (1)$$

Donde  $B$  es el vector de coeficientes,  $X_i'$  el vector de características del individuo y  $e_i$  el término de perturbación aleatoria. El rango de  $Y_i$  se subdivide en intervalos ordenados, de tal forma que el individuo elegirá la opción  $j$ ,  $Y_i = j$ , donde  $j$  tomará valores de entre 0 y  $J$ . Así, la elección de  $j$  que hace el individuo será el reflejo de  $Y_i^*$  en relación con los umbrales  $\alpha_j$ .

$$Y_i = \begin{cases} 0, & \text{si } Y_i^* \leq 0 \\ 1, & \text{si } 0 < Y_i^* \leq \alpha_1 \\ 2, & \text{si } \alpha_1 < Y_i^* \leq \alpha_2 \\ \vdots & \vdots \\ J, & \text{si } \alpha_{j-1} < Y_i^* \end{cases} \quad (2)$$

Conviene observar que aunque estos umbrales son desconocidos, dado que  $Y_i$  es una variable ordinal, deben satisfacer que  $0 < \alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{j-1}$ . De esta manera, el modelo de probabilidad estaría definido por:

$$\Pr(Y_i = j) = \Pr(\alpha_{j-1} < X_i' B + e_i \leq \alpha_j) = F(\alpha_j - X_i' B) - F(\alpha_{j-1} - X_i' B) \quad (3)$$

Siendo  $F$  la función de densidad acumulada del término de perturbación aleatoria ( $e_i$ ). A su vez, la distribución de  $e_i$  determinará el modelo que se ha de estimar, donde los tipos de distribución más comunes para este tipo de modelos son la distribución normal (probit) y la distribución logística (logit). Para efectos de este estudio se trabajará con la distribución normal<sup>11</sup>, porque se analizarán variables discretas (incluso, la variable dependiente que es ordenada) que se ajustan mejor a esta distribución y que dado el orden de las alternativas en la especificación del modelo, permiten obtener mejores resultados. De esa manera, el modelo quedaría definido por:

$$F(X_i' B) = \int_{-\infty}^{\alpha_j - X_i' B} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{v^2}{2}} dv \equiv \Pr(Y_i = j | X_i) = \phi(X_i' B) \quad (4)$$

Es así como la estimación de este modelo se realiza por medio del modelo de máxima verosimilitud, el cual nos permite hallar los  $m-1$  parámetros (Bustamante y Arroyo, 2008). Además, se debe tener en cuenta que en este tipo de modelos los coeficientes estimados  $\beta$  no van a indicar el cambio en la probabilidad, ya que solo reflejan el sentido de la relación (positiva o negativa), de manera que

<sup>11</sup>Es la distribución de probabilidad continua de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma$ , la cual es más frecuente en fenómenos reales. Esta función de densidad tiene una forma acampanada (conocida como la campana de Gauss) y es simétrica alrededor de su valor medio. Para profundizar sus propiedades, véase Gujarati (2004).

resulta más conveniente analizar los resultados del modelo calculando los efectos marginales, los cuales están definidos para la distribución normal mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \Pr(Y_i = j | X_0)}{\partial X_k} = \{ \Lambda'[\Upsilon_j - (\alpha - X_0 \beta)] - \Lambda'[\Upsilon_j - (\alpha - X_0 \beta)] \} \quad (5)$$

En donde la expresión (5) reflejará el cambio en la probabilidad de que suceda la alternativa  $j$  frente a una variación en  $X_k$  (Maddala, 1986).

Por tanto, sabiendo cómo se define formalmente el modelo probit ordenado, el modelo de calidad del empleo para estimar el efecto que tiene el ser afrocolombiano en las probabilidades de acceder a un empleo de determinada calidad, usando la EECV en Cali (nov. 2012-ene. 2013), se define de la siguiente manera:

$$\text{Calidad del Empleo} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * \text{Experiencia} + \hat{\beta}_2 * \text{Experiencia}^2 + \hat{\beta}_3 * \text{Años de Educación} + \hat{\beta}_4 * \text{Sexo} + \hat{\beta}_5 * \text{Jefatura del Hogar} + \hat{\beta}_6 * \text{Estado Civil} + \hat{\beta}_7 * \text{Raza} + \hat{\beta}_8 * \text{Raza y Distrito de Aguablanca} \quad (6)$$

La calidad del empleo es una variable de respuesta múltiple construida con fundamento en el índice de calidad del empleo (ICE) y las distintas categorizaciones propuestas por Farné (2003). Esta variable toma el valor de 1 para los empleos de baja calidad, es decir, cuando el ICE es menor que 60 puntos, 2 para los empleos de calidad media, esto es, cuando el ICE está entre 60 y 80 puntos, y 3 para empleos de buena calidad, cuando el ICE es superior a 80 puntos.

Ahora bien, respecto a las variables que explicarán la calidad del empleo, se tiene:

Experiencia: captura el efecto de la experiencia laboral sobre el acceso a determinado tipo de empleo. Se define como la edad, restados los años de educación y seis años que corresponden a la infancia del individuo y la edad en que este empieza la educación primaria.

Experiencia<sup>2</sup>: la experiencia al cuadrado. Esta variable captura los rendimientos decrecientes de la experiencia laboral del individuo sobre su salario.

Años de Educación: es una variable determinística que refleja el nivel educativo del individuo en número de años.

Sexo: el del individuo. Esta es una variable dicotómica que toma el valor de 1 para los hombres y 0 para las mujeres.

Jefatura del Hogar: la posición en el hogar. Esta variable también es *dummy* o dicotómica y toma un valor de 1 si el individuo es jefe de hogar y 0 si no lo es.

Estado Civil: es una variable dicótoma que toma valor de 1 si la persona está comprometida y 0 si no lo está.

Raza: es una variable dicótoma construida a partir de la pregunta, incluida en el módulo de composición del hogar y demografía de la EECV en Cali (nov. 2012-ene. 2013), sobre autopercepción racial: “De acuerdo con su cultura, pueblo o rasgos físicos, ¿usted es o se reconoce como...?” Esta variable toma el valor de 1 si la persona se reconoce como negra, mulata o afrocolombiana y 0 en cualquier otro caso.

Raza y Distrito de Aguablanca: esta variable es la interacción entre la raza del individuo y la pertenencia al distrito de Aguablanca. Siguiendo la división geográfica de Cali por zonas, propuesta por el programa “Cali, Cómo Vamos”, se identifican cinco zonas en Cali, a partir de las cuales se construye el distrito de Aguablanca como el agregado de las comunas 13, 14, 15 y 21. La variable captura el efecto de reconocerse como afrocolombiano y, además, vivir en el distrito de Aguablanca sobre la probabilidad de tener acceso a determinado tipo de empleo.

En teoría, considerando los resultados de Bustamante y Arroyo (2008), se esperaría que tuvieran un efecto positivo sobre la probabilidad de situarse en un empleo de buena calidad las variables Jefatura del Hogar y Estado Civil. De igual modo, se esperaría un efecto positivo en la experiencia y los años de educación, de acuerdo con la teoría del capital humano de Becker (1968). De modo similar, se esperaría un efecto negativo sobre esa misma probabilidad para la Raza y la Experiencia al cuadrado. Respecto al Sexo, el efecto esperado no es muy claro, puesto que puede llegar a ser nulo.

## RESULTADOS

### Segregación espacial y discriminación no paramétrica en Cali

La segregación espacial se ha aproximado con indicadores que permiten observar la desigualdad entre individuos, y un ejemplo de ellos es el índice de Gini. Este indicador toma valores de entre 0 y 1, en los que 0 representa la situación de perfecta igualdad y 1 la de perfecta desigualdad. En este caso, la situación de perfecta igualdad correspondería a aquella en la que todos los individuos tuvieran acceso a los distintos tipos de empleos, sin que importara su calidad, mientras que la situación de perfecta desigualdad sería aquella en la que solo algunos individuos tuvieran acceso a cierto tipo de empleo y los demás no.

Los resultados del índice de Gini para los empleos de calidades alta, media y baja en Cali entre noviembre de 2012 y enero de 2013 se muestran en la Tabla 1. En general, se encuentra que el índice de Gini para todos estos empleos es muy cercano a 1 en las distintas zonas de Cali. Esto indica que allí existe una situación de perfecta desigualdad en el acceso a empleos de baja, media y sobre todo alta calidades, donde solo ciertos individuos son privilegiados con el acceso a un empleo de buena calidad, mientras que otros son desfavorecidos con un mayor acceso a empleos de calidades baja y media.

Ahora bien, siguiendo la metodología no paramétrica de Ñopo (2006) para analizar una posible discriminación, no explicada por algunas características de los

individuos afrocolombianos, se llevaron a cabo las estimaciones que se muestran en la Tabla 2. Como resultado, en primer lugar se halla que los trabajadores afrocolombianos, al ser comparados con los trabajadores que no lo son, tienen un 27,92% menos de acceso a empleos de buena calidad.

**Tabla 1.**

Índice de Gini para los empleos de calidades baja, media y alta en Cali, por zonas

Zona	Empleos de baja calidad	Empleos de calidad media	Empleos de alta calidad
Noroccidente	0,8382	0,9799	0,9961
Nororiente	0,8557	0,9616	0,9881
Oriente	0,8039	0,9665	0,9985
Sur	0,8991	0,9733	0,9745
Distrito de Aguablanca	0,7218	0,9357	0,9934

Fuente: cálculos propios a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

En segundo lugar, se evidencia que los trabajadores afrocolombianos son discriminados en 13,32% por características no objetivas, cuando se tienen en cuenta la experiencia, los años de educación, el sexo, el estado civil, la jefatura del hogar y la pertenencia a las zonas del nororiente y el distrito de Aguablanca en Cali. Más aún, se encuentra que tienen 0,72% más de acceso a empleos de baja calidad en comparación con los trabajadores no afrocolombianos. En consecuencia, el 13,32% de discriminación no objetiva hacia los trabajadores afrocolombianos parece corresponder en efecto a una discriminación racial.

## Estimación econométrica de la calidad del empleo en Cali

Haciendo uso del *software* estadístico Stata 12, se tuvo en cuenta la matriz robusta de Huber (1967) y White (1980, 1982) para superar los problemas de heterocedasticidad (perturbaciones  $\hat{U}$  con varianza no constante, causada por la heterogeneidad de los individuos encuestados, propia de los datos de corte transversal) que suelen surgir en este tipo de modelos. Luego, una vez hecha la elección del modelo más robusto<sup>12</sup> entre un probit ordenado y un logit ordenado generalizado<sup>13</sup>, se elige el primer modelo y se obtienen las estimaciones que se presentan en esta sección.

<sup>12</sup>En este caso, el modelo más robusto es el que presenta menor BIC (criterio de Schwarz), sin que importe que los modelos cumplan o no el supuesto de pendientes paralelas.

<sup>13</sup>Siguiendo a Fu (1998), el modelo logit ordenado generalizado consiste en: “[...] estimar  $m - 1$  regresiones simultáneas en las cuales se pueda dicotomizar la variable dependiente. En este modelo, a diferencia del logit ordenado, los coeficientes asociados con las distintas variables explicativas pueden variar entre regresiones. Su estimación se hace por el método de máxima verosimilitud, basándose en la función de densidad acumulada de la distribución logística”. Para más detalles, véanse Hardin y Hilber (2001) y Fu (1998).

**Tabla 2.**  
Descomposición no paramétrica para la calidad del empleo de los trabajadores afrocolombianos en Cali<sup>14</sup>

Calidad del empleo	Experiencia (Exp)	Exp + Años de Educación (Educ)	Exp + Educ + Sexo	Exp + Educ + Sexo + Estado Civil (EstCivil)	Exp + Educ + Sexo + EstCivil + Jefatura del Hogar (Hogar)	Exp + Educ + Sexo + EstCivil + Jefatura del Hogar + Zona Nororiente (ZNO)	Exp + Educ + Sexo + EstCivil + Jefe + ZNO + Distrito de Aguablanca
<b>Alta</b>							
D	-0,27924189	-0,27924189	-0,27924189	-0,27924189	-0,27924189	-0,27924189	-0,27924189
DO	-0,27511354	-0,0305679	0,01272573	-0,0295103	-0,05976287	0,02435583	0,13317863
DM	-0,00062811	0,01214836	-0,00461473	-0,00374993	-0,00043342	-0,01662815	-0,09995017
DF	0,00097776	-0,0388708	-0,03848916	-0,13303601	-0,14099374	-0,17893227	-0,14190587
DX	-0,004478	-0,22195156	-0,24886374	-0,11294565	-0,07805187	-0,10803731	-0,17056448
<b>Baja</b>							
D	0,07186231	0,07186231	0,07186231	0,07186231	0,07186231	0,07186231	0,07186231
DO	0,07151942	0,03401174	0,03848017	0,03672495	0,04133335	0,01240945	0,03911985
DM	0,00029267	0,00269097	0,0073753	0,0058915	0,00987336	0,01334595	0,016577388
DF	-0,00039863	-0,00688843	-0,01682703	-0,01209563	-0,01420582	-0,00194415	-0,01718356
DX	0,00044885	0,04204804	0,04283387	0,0413415	0,03486142	0,04805106	0,03335214

Fuente: cálculos propios a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

<sup>14</sup>La descomposición no paramétrica de Nopo (2006) no se presenta para los empleos de calidad media, puesto que uno de los intereses centrales de esta investigación consiste en hallar evidencia de discriminación racial y esto se hace más visible precisamente en los dos casos extremos de la calidad del empleo, a saber, los de alta y de baja calidad.

Para comenzar, conviene observar que todos los coeficientes del modelo son significativos individualmente al 1%. Asimismo, hay que considerar que en conjunto, todos los coeficientes son significativos. Más aún, siguiendo el *test* de Wald, se corroboró que el modelo está correctamente especificado.

Sobre los signos del modelo, es necesario decir que siguen lo teórico y empíricamente esperado para todos los casos, en cuanto a la probabilidad de ocupar un empleo de calidad alta y la de estar en uno de baja calidad. Hechas estas salvedades, en esta sección solo se procederá a interpretar cada resultado agrupando por características del individuo y del entorno (zona geográfica en la que reside).

En primer lugar, comenzando con las características propias del individuo, se tiene que a mayor experiencia aumenta la probabilidad de encontrarse en un empleo de calidad media en un 0,45% y la de ocupar un empleo de buena calidad en un 0,10%. Además, se evidencia que la experiencia laboral no tiene infinitamente un efecto positivo sobre el acceso a un empleo, porque después de cierto nivel de experiencia se reducen las probabilidades de acceder a un empleo de mejor calidad, no por falta de experiencia o cualificación, sino porque quizás corresponde al momento de la jubilación o las personas no logran ir al ritmo del avance tecnológico (lo cual, en cierta forma, las convierte en capital humano obsoleto). En cuanto al sexo, se evidencia que el hecho de ser hombre reduce la probabilidad de estar en un empleo de baja calidad en un 2,73% y en cambio aumenta la probabilidad de ocupar empleos de calidades media y alta en 2,22% y 0,51%, respectivamente.

Ahora bien, al analizar una de las variables centrales en esta investigación, se evidencia que la raza tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de obtener un empleo de baja calidad y negativo sobre la de conseguir empleos de calidades media y alta, lo cual coincide de forma amplia con los hallazgos de Bustamante y Arroyo (2008) y Arroyo y Bustamante (2009). En efecto, los resultados de este estudio encuentran que para los afrocolombianos la probabilidad de tener empleos de calidades media y alta se reduce en 0,83% y 0,19%, respectivamente, mientras que aumenta la probabilidad de emplearse en trabajos de baja calidad en un 1,02%.

Con respecto a otras características del individuo, los resultados muestran que el estado civil influye de manera negativa en la probabilidad de obtener un empleo de baja calidad, frente a uno de calidades media o alta. De esta forma, una persona comprometida aminorá en un 3,86% la probabilidad de insertarse en un empleo de baja calidad, mientras que acrecienta la de ocuparse en empleos de calidades media y alta en 3,14% y 0,72%, respectivamente. De igual manera, el ser jefe de hogar aumenta la probabilidad de tener un empleo de calidades media y alta en 3,18% y 0,74%, respectivamente, y a la vez reduce la de tener un empleo de mala calidad en un 3,93%.

**Tabla 3.**

Efectos marginales del modelo probit ordenado

Variable	Efectos marginales					
	Calidad baja		Calidad media		Calidad alta	
Experiencia	-0,005536	***	0,0044967	***	0,0010393	***
Experiencia <sup>2</sup>	0,000102	***	-0,0000829	***	-0,0000192	***
Años de Educación	-0,037411	***	0,0303878	***	0,0070231	***
Sexo	-0,0272906	***	0,0222109	***	0,0050797	***
Jefatura del Hogar	-0,0392822	***	0,0318301	***	0,0074521	***
Estado Civil	-0,0386486	***	0,0314216	***	0,007227	***
Raza	0,0101606	***	-0,008272	***	-0,0018886	***
Raza y Distrito de Aguablanca	0,0215772	***	-0,0176519	***	-0,0039253	***

<b>N</b>	10243	<b>AIC</b>	4392392,8
<b>ll</b>	-2196186,4	<b>BIC</b>	4392465,2
<b>R2_P</b>	0,12195583		
<b>* P – Valor &lt; 0,1, ** P – Valor &lt; 0,05, *** P – Valor &lt; 0,01</b>			

Fuente: cálculos propios a partir de la EECV (nov. 2012-ene. 2013).

En materia de capital humano, se identifica que a mayor nivel educativo, mayores son las probabilidades de encontrarse en un empleo de alta calidad en Cali. Así, por cada año de educación adicional se reduce la probabilidad de ocuparse en empleos de baja calidad en un 3,74% y, en cambio, se hace más probable ocuparse en empleos de calidad media en un 3,04% y de buena calidad en un 0,70%.

En segundo lugar, respecto a las variables de zona geográfica, las cuales son un elemento innovador en el estudio de la calidad del empleo, se encuentra que el simple hecho de residir en el distrito de Aguablanca y además reconocerse como afrocolombiano aumentan la probabilidad de trabajar en un empleo de baja o de mala calidad en un 2,16%. Más aún, un trabajador que reside en tal distrito y que se reconoce como afrocolombiano, por solo tener estas características reduce su probabilidad de adquirir empleos de calidades media y alta en 1,77% y 0,39%, respecto a las personas que se perciben como pertenecientes a otro grupo étnico y además viven en otras zonas de Cali.

## CONCLUSIONES

En este artículo se analiza cómo la raza y la posición geográfica inciden en la calidad del empleo de los caleños, durante noviembre de 2012 y enero de 2013. Nuestros resultados muestran evidencia de posibles comportamientos discriminatorios y cuestiones fundamentales que se han de discutir sobre el mercado laboral de Santiago de Cali.

Llegados este punto, no queda duda alguna de que existe una discriminación racial que afecta de manera directa a la población afrocolombiana de Cali, ciudad que se caracteriza por tener el mayor número de población negra en Colombia (542.000 personas, que representan el 26% de los habitantes de la ciudad), según el censo de población de 2005 del DANE. En efecto, los resultados indican que existe un 13,32% de discriminación hacia la población afrocolombiana de Cali, la cual no se asocia a características objetivas del individuo. Asimismo, proporcionan más evidencia de esta discriminación las pocas probabilidades que tienen los afrocolombianos en Cali para adquirir un empleo de buena calidad y, por el contrario, las altas probabilidades que tienen de ocuparse en empleos de mala calidad (1,02%). Sin embargo, la posible discriminación racial no es el único tipo de discriminación latente en el mercado laboral de Cali.

Pero también se encuentra evidencia de segregación espacial o geográfica, puesto que existe una situación de perfecta desigualdad en el acceso a empleos de baja, media y sobre todo alta calidades en las distintas zonas de Cali, donde solo ciertos individuos son privilegiados con el acceso a un empleo de alta calidad, mientras que otros son desfavorecidos con un mayor acceso a empleos de calidades baja y media. Así, un caleño que se reconoce como afrocolombiano y que vive en el distrito de Aguablanca reduce la probabilidad de emplearse en trabajos de calidades media y buena en 1,77% y 0,39%, respectivamente, en comparación con personas que se perciben como pertenecientes a otro grupo étnico y además viven en otras zonas de Cali. En consecuencia, cerrando esta cuestión, se podría afirmar que la posible discriminación racial sería reforzada por una eventual segregación espacial, ya que el distrito de Aguablanca es uno de los sectores de Cali con más trabajadores en empleos de baja calidad (23,36%) y coincidencialmente con mayor población afrocolombiana del total municipal (34,92%).

En cuanto a otros asuntos de interés, se reafirma el papel que tiene la educación en el acceso a empleos de buena calidad, tal como lo señalan Mora y Ulloa (2011). En efecto, contar con un nivel educativo cada vez mayor aumenta las probabilidades de obtener un empleo de alta calidad. De igual manera, se encuentra que la experiencia del individuo constituye un factor clave para la posibilidad de acceder a empleos de calidades media o buena, en lugar de empleos de baja calidad. Entre otros resultados, se halla que el ser jefe de hogar y estar comprometido aumentan la probabilidad de encontrarse en empleos de calidades media y alta.

En materia de políticas públicas, queda claro que se necesita mayor inversión en educación de la población que se reconoce como afrocolombiana, como un elemento

clave al acceso a un buen empleo y, por consiguiente, para mejorar el bienestar de esta población y su entorno social. De igual forma, se requiere generar políticas de inclusión social que se enfoquen en el cierre de brechas sociales, garantizando la igualdad de oportunidad en el acceso a educación y empleos de calidad para la población afrocolombiana, sin que importen el sexo, la raza, la procedencia, la religión o cualquier otra característica propia o de su entorno. Por último, se recomienda mayor promoción y fortalecimiento de programas de emprendimiento social, enfocados a la población que se percibe a sí misma como afrocolombiana en Santiago de Cali.

## REFERENCIAS

1. Alonso, J. C., Arcos, M. A., Solano, J. A., Vera, R., & Gallego, A. I. (2007). *Una mirada descriptiva a las comunas de Cali*. Santiago de Cali: Centro de Investigaciones en Economía y Finanzas (Cienfi) – Universidad Icesi.
2. Arceo-Gómez, E. O., & Campos-Vázquez, R. M. (2013). Race and marriage in the labor market: A discrimination audit study in a developing country. Recuperado el 27 de septiembre de 2013 de [http://www.eale.nl/Conference2013/program/Poster%20session%20II/add216425\\_mDP1q3RKnW.pdf](http://www.eale.nl/Conference2013/program/Poster%20session%20II/add216425_mDP1q3RKnW.pdf).
3. Arcila, A., & Mora, J. J. (2014). Brechas salariales por etnia y ubicación geográfica en Santiago de Cali. *Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 18, 34-53.
4. Arrow, K. (1971). *The theory of discrimination* (Working Paper 30A). Princeton University.
5. Arroyo, J. S., & Bustamante, C. D. (2009). *¿Qué ha pasado con la discriminación laboral por calidad del empleo en Cali?* [Documentos de Trabajo Microeconomía Aplicada y Métodos Experimentales (Mimex)]. Pontificia Universidad Javeriana. Disponible en [http://mimex.puj.edu.co/Publicaciones/RCII\\_072009.pdf](http://mimex.puj.edu.co/Publicaciones/RCII_072009.pdf).
6. Barbary, O. (2004). El componente socio-racial de la segregación residencial en Cali. En O. Barbary & F. Urrea (eds.), *Gente negra en Colombia* (pp. 157-194). Medellín: Lealon.
7. Becker, G. S. (1968). Crimen y castigo: un enfoque económico. En W. Breit & H. Hochman (comps.), *Microeconomía* (pp. 272-297). México: Nueva Editorial Interamericana.
8. Becker, G. S. (1971). *The economics of discrimination*. Chicago: The University of Chicago Press.
9. Bertrand, M., & Mullainathan, S. (2004). Are Emily and Greg More employable than Lakisha and Jamal? *American Economy Review*, 94(4), 991-1013.

10. Borjas, G. J. (1994).  *Ethnicity, neighborhoods, and human capital externalities* (Working Paper 4912). National Bureau of Economic Research (NBER).
11. Bustamante, C. D., & Arroyo, J. S. (2008). La raza como un determinante del acceso a un empleo de calidad: un estudio para Cali. *Ensayos sobre Política Económica*, 26(57), 130-175.
12. Cassar, L. (2010). Quality of employment and job satisfaction; evidence from Chile. *Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI)* Working Paper.
13. Darity Jr., W. A., & Mason, P. L. (1998). Evidence on discrimination in employment: Codes of color, codes of gender. *The Journal of Economic Perspectives*, 12(2), 63-90.
14. Dickens, W. T., & Lang, K. (1985). A test of dual labor market theory. *American Economic Review*, September, 792-805.
15. Dickens, W. T., & Lang, K. (1993). Labor market segmentation theory: Reconsidering the evidence. In *Labor economics: Problems in analyzing labor markets*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
16. Doeringer, P., & Piore, M. (1971). *Internal labor markets and manpower analysis*. Lexington, Mass., Lexington Books. Versión española en Toharria, L. (1983). *El mercado de trabajo: teorías y aplicaciones* (pp. 341-368). Madrid: Alianza Universidad Textos.
17. Dueñas, D., Iglesias, C., & Llorente, R. (2009). *La calidad del empleo en un contexto regional, con especial referencia a la comunidad de Madrid* (Documentos de Trabajo 5). Instituto Universitario de Análisis Económico y Social, Universidad de Alcalá.
18. Duncan, O. D., & Duncan, B. (1955). Residential distribution and occupational stratification. *American Journal of Sociology*, 60(5), 493-503.
19. Farné, S. (2003). Estudio sobre la calidad del empleo en Colombia. *Estudios de Economía Laboral en Países Andinos*, 5, 1-38. Lima: OIT.
20. Fu, V. K. (1998). Estimating generalized ordered logit models. *Stata Technical Bulletin*, 44, 27-30.
21. Galarza, F., Kogan, L., & Yamada, G. (2014). *¿Existe discriminación en el mercado laboral limeño?: un análisis experimental*. Lima: Universidad del Pacífico.
22. González, C. G., & Mora, J. J. (2015). *Aprendiendo microeconometría con Stata* (Working Paper). Universidad Icesi.
23. Gujarati, D. (2004). *Econometría* (4<sup>a</sup> ed.). México: MacGraw-Hill.
24. Hardin, J. W., & Hilber, J. W. (2001). *Generalized linear models and extension*. Texas: Stata Press.
25. Huber, P. J. (1967). The behavior of maximum likelihood estimates under non-standard conditions. In L. M. Lecam & J. Neyman (eds.), *Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium in Mathematical Statistics and*

- Probability* (vol. 1, pp. 221-233). Berkeley, CA: University of California Press.
26. Infante, R., & Sunkel, G. (2004). *Chile: trabajo decente y calidad de vida familiar, 1990-2000*. Santiago de Chile: Organización Internacional del Trabajo (OIT).
  27. López, F., Rossi, M. A., & Urzúa, S. (2012). *Attractive face: Evidence from a field experiment* (Discussion Papers 6356). IZA.
  28. Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Nueva York: Cambridge University Press.
  29. Mora, J. J., & Arcila, A. M. (2014). Brechas salariales por etnias y ubicación geográfica en Santiago de Cali. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 18, 34-53.
  30. Mora, J. J., & Ulloa, M. P. (2011). Calidad del empleo en las principales ciudades colombianas y endogeneidad de la educación. *Revista de Economía Institucional*, 13(25), 163-177.
  31. Nicholson, W. (2000). *Teoría microeconómica: principios básicos y ampliaciones*. Madrid: Thomson International.
  32. Ñopo, H. (2006). *The gender wage gap in Chile 1992-2003 from a matching comparisons perspective* (Research Department Working Paper Series 562). Washington, D. C., United States: Inter-American Development Bank.
  33. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2006). *Trabajo decente en las Américas: una agenda hemisférica, 2006-2015*. Lima.
  34. Ortiz, C. H., Uribe, J. I., Posso, C. M., & García, G. A. (2007). Exclusión social en el mercado laboral del Valle del Cauca: desempleo y calidad del empleo 2001-2006 (Informe final Desarrollo Humano del Valle del Cauca). PNUD.
  35. Pena, J. B. (1977). *Problemas de la medición del bienestar y conceptos afines. Una aplicación al caso español*. Madrid: INE.
  36. Pereda, C., De Prada, M. A., & Actis, W. (2000). Discriminación de los inmigrantes en el trabajo. *Sociedad y Utopía*, 16, 91-102.
  37. Phelps, E. S. (1972). The statistical theory of racism and sexism. *The American Economic Review*, 62(4), 659-661.
  38. Portilla, D. A. (2003). Mercado laboral y discriminación racial: una aproximación para Cali. *Documentos CEDE*, 2003(14), 1-59.
  39. Posso, C. M. (2010). Calidad del empleo y segmentación laboral: un análisis para el mercado laboral colombiano 2001-2006. *Desarrollo y Sociedad*, 65, 191-234.
  40. Quiñónez, M. (2013). *El índice de calidad del empleo, una propuesta alternativa aplicada a Colombia* (Documentos de Trabajo 136). Universidad del Valle.

41. Reinecke, G., & Valenzuela, M. E. (2000). La calidad del empleo: un enfoque de género. En M. E. Valenzuela & G. Reinecke (eds.), *¿Más y mejores empleos para las mujeres? La experiencia de los países del Mercosur y Chile* (pp. 29-58). Santiago de Chile: Organización Internacional del Trabajo (OIT).
42. Rodríguez, M., & Cáceres, J. (2007). Modelos de elección discreta y especificaciones ordenadas: una reflexión metodológica. *Estadística Española*, 166(49), 453-473.
43. Romero, J. (2007). *¿Discriminación laboral o capital humano?: determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros* (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional 98, 1-41).
44. Slaughter, J. (1993). Should we all compete against each other?, *Labor Notes*, 170, 7-10.
45. Somarriba, N., Merino, M. C., Ramos, G., & Negro, A. (2010). La calidad del trabajo en la Unión Europea. *Estudios de Economía Aplicada*, 28(3), 1-22.
46. Topa, G. (2001). Social interactions, local spillovers and unemployment. *The Review of Economic Studies*, 68(2), 261-295.
47. Van Bastelaer, A., & Hussmann, R. (2000). Measurement of the quality of employment: Introduction and overview. In *Joint ECE-Eurostat-ILO Seminar on Measurement of the Quality of Employment*. Génova.
48. Viáfara, C. A., & Urrea, F. (2006). Efectos de la raza y el género en el logro educativo y estatus socio-ocupacional para tres ciudades colombianas. *Desarrollo y Sociedad*, 58, 115-163.
49. Vivas, H. (2012). Segregación residencial y distancia socioeconómica en Cali. *La Sociología en sus Escenarios*, 25, 1-24.
50. White, H. (1980). Nonlinear regression on cross-section data. *Econometrica*, 48(3), 721-746.
51. White, H. (1982). Maximum likelihood estimation of misspecified models. *Econometrica*, 50(1), 483-499.
52. Zarzosa, P. (1992). *Aproximación a la medición del bienestar social, estudio de la idoneidad del indicador sintético “distancia P2”*. Tesis doctoral. Valladolid: Universidad de Valladolid.
53. Zarzosa, P. (1996). Aproximación a la medición bienestar social. Idoneidad del Indicador Sintético “Distancia P2”, Aplicación al caso español. *Cuadernos de Economía*, 24, 139-163. Universidad de Valladolid, Valladolid. Disponible en: [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5105/32640\\_7.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5105/32640_7.pdf?sequence=1).



## RESEÑA

---

### **SENIK, C. (2014): *L'ÉCONOMIE DU BONHEUR.* PARÍS: SEUIL.**

---

Eguzki Urteaga

La economista Claudia Senik acaba de publicar la obra *L'économie du bonheur* [La economía de la felicidad] en la editorial Seuil, cuya colección *La République des Idées* está codirigida por Pierre Rosanvallon e Ivan Jablonka. Conviene recordar que la autora es catedrática de Economía en la Universidad de París La Sorbona y en la Escuela de Economía de París, además de ser miembro del Instituto Universitario de Francia. Ha publicado numerosos artículos de referencia en revistas científicas de prestigio internacional tales como *Journal of Economic Behavior and Organization*, *Oxford Review of Economic Policy*, *Review of Economics and Statistics*, *The Economic Journal* y *Journal of Comparative Economics*. Es representante de la nueva generación de economistas galos, al igual que Thomas Piketty (2013), quienes debaten constantemente con los economistas anglosajones, dialogan con las demás ciencias sociales y compaginan reflexión teórica y trabajo empírico.

La presente obra se interesa por el vínculo existente entre crecimiento económico y sensación de felicidad. Como lo constata la propia autora: “La modernidad democrática ha convertido la felicidad [...] en un principio constitucional, casi en un deber” (Senik, 2014, p. 7). Con el transcurso del tiempo, y especialmente a lo largo de los últimos quince años, la felicidad y su medida se han convertido en objetos legítimos de las ciencias económicas. De hecho, la economía de la felici-

---

E. Urteaga  
Profesor de Sociología en la Universidad del País Vasco.

dad encuentra su origen en la Escuela de Leyde (situada en Holanda) durante los años setenta del pasado siglo y se ha desarrollado especialmente a partir de los años noventa, gracias a la preocupación creciente de los investigadores por esta cuestión y a la disponibilidad de series estadísticas. Desde hace varias décadas, se mide el nivel de felicidad subjetiva declarada por los individuos a través de grandes encuestas internacionales.

La mayoría de estos trabajos parten de una paradoja, conocida como “paradoja de Easterlin” (1974, 2005): a mediano y largo plazo, el crecimiento económico, incluso sostenido, no se traduce en un incremento de la felicidad de las personas. Esta paradoja se explica por el hecho de que la felicidad no depende del nivel de vida de cada individuo sino de la diferencia de su situación con respecto al de su grupo de referencia y de la rápida adaptación personal a sus nuevas condiciones. En otros términos, la comparación y la adaptación inciden negativamente en la felicidad.

Por una parte, Easterlin subraya que la felicidad de un individuo disminuye cuando su renta se aleja negativamente de la renta del grupo de referencia y viceversa. Igualmente, la sensación de frustración relativa depende de una autoevaluación de la persona que compara su situación con su evolución potencial encarnada por personas que formaron parte de su grupo de referencia en el pasado. En ese sentido, la satisfacción de un individuo depende del desfase existente entre sus realizaciones y aspiraciones. Por otra parte, las personas se adaptan constantemente, de modo que, una vez alcanzado un objetivo, se fijan nuevas metas.

Por el contrario, el proyecto y la anticipación mejoran el estado anímico. De hecho, “los neurólogos han puesto de manifiesto el gusto de los individuos por el progreso, sobre todo cuando es anticipado” (Senik, 2014, p. 59) y, por ello, las proyecciones y anticipaciones desempeñan un papel relevante en el bienestar y la felicidad. En cuanto a la renta, por ejemplo, los trabajadores muestran su preferencia por la progresión continua de sus ingresos, porque les confiere una sensación de evolución positiva. De manera análoga, la prosecución de objetivos ambiciosos constituye un factor favorable a la felicidad, ya que confiere una agenda personal, un sentido vital y una mayor autoestima a las personas involucradas.

De la misma forma, existen constancias en la felicidad vinculadas a la edad, el sexo, la situación profesional o la creencia religiosa. Así, la felicidad declarada decrece con la edad hasta alcanzar un mínimo a los 45 años y a partir de entonces, sube. Asimismo, “las mujeres se declaran más felices que los hombres” (Senik, 2014, p. 14) y los parados son sistemáticamente menos felices que las personas empleadas. De la misma forma, vivir en pareja, tener hijos, mantener relaciones sociales y ser miembro de una comunidad religiosa preserva de la infelicidad. En su obra clásica *El suicidio*, Durkheim (1965) ya demostró que el hecho de estar integrado socialmente protege del suicidio.

Basándose en estudios internacionales y longitudinales, Senik demuestra que, incluso durante los “gloriosos treinta años” (Fourastié, 1979) entre 1945 y 1975, el fuerte crecimiento económico no se tradujo en un aumento de la felicidad en

países como Estados Unidos o Japón. No en vano, matiza esa conclusión general considerando una serie de variables:

- 1) La felicidad media por habitante es sensible a la coyuntura.
- 2) En cada país, los ricos se declaran más felices que los pobres.
- 3) Los habitantes de los países ricos se dicen, en promedio, más felices que los habitantes de los países en vía de desarrollo.

Considerando estos matices, algunos economistas han intentado determinar un umbral de satisfacción a partir del cual el crecimiento económico no surte efecto sobre la felicidad de las personas, pero sin éxito.

A su vez, otros investigadores han puesto de manifiesto mecanismos que contradicen el modelo explicativo propuesto por Easterlin. Por ejemplo, las anticipaciones están en el origen del “efecto señal” o “efecto túnel”. Así, Hirschman y Rothschild (1973) sugieren que una persona puede sentir una satisfacción por el mero enriquecimiento de otra. Se habla de efecto túnel cuando, “en un contexto de incertidumbre y escasa visibilidad, la observación de la situación de otro individuo consta de un contenido informativo tan importante que domina la comparación y envidia” (Senik, 2014, p. 64). Ese efecto ha sido puesto de relieve durante los años de transición que atravesaron los países de Europa del Este, en la medida en que se trató de un periodo de gran incertidumbre y escasa visibilidad a propósito del futuro. En ese contexto, la felicidad declarada por los individuos aumentó al incrementarse la renta de su grupo profesional (Senik, 2004).

A la vez, Senik observa que existen diferencias no desdeñables en función de los países. Así, los países de América Latina y los nórdicos (Noruega, Suecia y Dinamarca) gozan de índices de felicidad superiores a su nivel de vida, mientras que los antiguos países de Europa del Este y Francia manifiestan índices inferiores. El caso del Hexágono es paradigmático, puesto que los ciudadanos galos sufren de un déficit de satisfacción vital. De hecho, los franceses se declaran menos felices que la media de los europeos y “el mero hecho de vivir en Francia reduce en 20% la probabilidad de declararse feliz” (Senik, 2014, p. 108). Varios autores, entre los cuales se hallan Algan y Cahuc (2007), han intentado explicar esa morosidad por la burocracia (Crozier, 1963), la escasa confianza en los actores privados, “el exceso de verticalidad jerárquica de la sociedad francesa y la ausencia de una cultura de cooperación informal” (Senik, 2014, pp. 111-112). Otros economistas inciden en la nostalgia de la “grandeza colonial” o la profunda contradicción existente entre la promesa de igualdad y el elitismo aristocrático que prioriza el éxito escolar (D'Iribarne, 1989).

En cualquier caso, la paradoja de Easterlin ha reactivado el debate sobre el decrecimiento. En efecto, el progreso económico no provoca ningún bienestar duradero y, además, es costoso en tiempo, esfuerzo y recursos materiales. En Estados Unidos, por ejemplo, la competencia generalizada entre individuos ha reducido el acceso al ocio y ha generado una presión fuente de ansiedad que explica por qué la felicidad no aumenta a pesar de un incremento del nivel de vida (Schorr, 1992).

Por lo tanto, se pregunta Senik, “¿no sería más razonable, e incluso saludable, renunciar al crecimiento, ralentizar el ritmo de nuestras vidas y de la producción de riqueza?” (2014, p. 82). Ese decrecimiento es reivindicado por movimientos ecologistas y organismos internacionales, como el Club de Roma, que “se alarman del agotamiento de los recursos naturales y el deterioro del medio ambiente como consecuencia de una producción industrial excesiva” (Senik, 2014, p. 82).

La paradoja de Easterlin cuestiona varios principios básicos del pensamiento económico, tales como la racionalidad del actor y su capacidad de anticipar las consecuencias de sus actos. Efectivamente, sugiere que “la hipótesis económica de racionalidad de los individuos no es realista, dado que los esfuerzos sobre los cuales se basa el crecimiento no parecen desembocar en una mejora del bienestar que constituía su objetivo” (Senik, 2014, p. 23). ¿Esto significa que las personas se equivocan sistemáticamente sobre las consecuencias de sus actos?

De la misma forma, la teoría de las perspectivas cuestiona el modelo de la economía neoclásica que pone en escena al agente autocentrado cuya satisfacción solamente depende del nivel de su propio consumo y ocio. Sustituye el modelo del individuo que maximiza su nivel de riqueza o bienestar por un individuo que busca incrementarlo comparativamente a un punto de referencia.

En resumidas cuentas, en *L'économie du bonheur*, Senik aborda de manera rigurosa una temática novedosa en ciencias económicas, al elaborar un aparato sólido en su metodología y referirse a encuestas cuantitativas contrastadas internacionalmente. A lo largo de la obra, el autor no duda en integrar las aportaciones de las humanidades en general y de la psicología en particular, con lo que renueva la teoría económica y diversifica su perspectiva. Senik encarna a una nueva generación de economistas franceses, tales como Thomas Piketty, Emmanuel Saez, Thomas Philippon o Esther Duflo, que gozan de reconocimiento internacional y han profundamente renovado las ciencias económicas al abandonar la matematización, modelización y abstracción excesiva, para hacer gala de un mayor empirismo y abordar temas problemáticos de la economía actual.

No en vano, y de cara a matizar esa valoración globalmente positiva, el lector termina la lectura de la obra habiendo realizado una revisión bibliográfica exhaustiva de la producción científica sobre el vínculo entre crecimiento económico y felicidad subjetiva, pero sin tener muy claro cuál es la tesis central defendida por la autora. Pero si las aportaciones de la psicología y neurobiología están plenamente integradas en el razonamiento, no sucede lo mismo en cuanto a los trabajos sociológicos y poliológicos. Este tipo de estudios hubiese sido muy útil, por ejemplo, para comprender las diferencias existentes entre países. Senik se ve obligada, en el último capítulo del libro dedicado al caso francés, a referirse a la organización político-administrativa, la estructuración de las empresas, la historia nacional o el sistema educativo. En ese sentido, su perspectiva se fortalecería si fuese capaz de integrar tales contribuciones.

Senik reconoce en la introducción de su libro que la crítica más virulenta y poderosa a las declaraciones subjetivas sobre la felicidad provienen de Amartya Sen (1987), para quien la calidad de vida de una persona depende fundamentalmente de su autonomía y capacidades. Así, una persona pobre, que siempre ha vivido en la indigencia y está desprovista de cualquier posibilidad de cambiar su vida, puede acostumbrarse a su situación, resignarse a ella y declararse relativamente feliz. Pero no por ello la autora debate con Sen con el objetivo de demostrar la solidez metodológica y la fundamentación teórica de los estudios basados en la declaración subjetiva de felicidad.

En cualquier caso, *L'économie du bonheur* es una obra novedosa, rigurosa y estimulante, cuya lectura se antoja indispensable.

## REFERENCIAS

1. Algan, Y., & Cahuc, P. (2007). *La société de défiance: comment le modèle social français s'autodétruit*. París: ENS.
2. Crozier, M. (1963). *Le phénomène bureaucratique*. París: Seuil.
3. D'Iribarne, P. (1989). *La logique de l'honneur*. París: Seuil.
4. Durkheim, E. (1965). *El suicidio*. Buenos Aires: Schapire.
5. Easterlin, R. (1974). Does economic growth improve the human lot? En P. A. David & M. W. Reder, *Nations and households in economic growth* (pp. 89-125). Nueva York: Academic Press.
6. Easterlin, R. (2005). Feeding the illusion of growth and happiness: A reply to Hagerty and Veenhoven. *Social Indicators Research*, 74(3), 429-443.
7. Fourastié, J. (1979). *Les Trente Glorieuses ou la révolution invisible de 1946 à 1975*. París: Fayard.
8. Hirschman, A., & Rothschild, M. (1973). The changing tolerance for income inequality in the course of economic development. *Quarterly Journal of Economics*, 87(4), 544-566.
9. Piketty, T. (2013). *Le capital au 21<sup>ème</sup> siècle*. París: Seuil.
10. Sen, A. (1987). *Commodities and capabilities*. Oxford: Oxford University Press.
11. Senik, C. (2004). When information dominates comparison. Learning from Russian subjective panel data. *Journal of Public Economics*, 88(9-10), 2099-2133.
12. Senik, C. (2014). *L'économie du bonheur*. París: Seuil.
13. Schorr, J. (1992). *The overworked American. The unexpected decline of leisure*. Nueva York: Basic Books.



## RESEÑA

---

### **LA ECONOMÍA PETROLERA EN UN MUNDO POLITIZADO Y GLOBAL. MÉXICO Y COLOMBIA**

---

Raúl Andrés Ávila Forero

*La economía petrolera en un mercado politizado y global. México y Colombia*, de la profesora Alicia Puyana Mutis, del Instituto Flacso de México, es un libro sumamente relevante hoy en día por la coyuntura hidrocarburífera que impacta al mundo. Todos los académicos y personas interesadas en una exposición clara y actualizada sobre el desarrollo petrolero mundial y sus matices para estos dos países encontrarán aquí una fuente de conocimientos precisos y formalizados para lograr entender la historia sectorial, la economía política del petróleo, el impacto de sus precios en el desarrollo socioeconómico mundial y cómo Colombia<sup>1</sup> y México se han involucrado en la petrolización de sus economías.

El documento pone de manifiesto por qué el petróleo y los hidrocarburos se han convertido en la savia del sistema económico y sociopolítico orbital y su control como eje de la política mundial. Mediante los ejemplos de los dos países, con claridad y agudeza, la profesora Puyana analiza cómo las bonanzas de producción y

---

R. A. Ávila Forero

Máster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, en Economía de las Telecomunicaciones de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), en Economía y Regulación de los Servicios Públicos de la Universidad de Barcelona y de esta misma universidad en Regulación y Competencia. Docente en las universidades Nacional de Colombia y Jorge Tadeo Lozano. Facultad de Ciencias Económicas, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [raavilaf@unal.edu.co](mailto:raavilaf@unal.edu.co).

<sup>1</sup> Es innegable que hoy el petróleo constituye el motor de la economía colombiana, por ser el principal generador de renta externa por encima del café, y por ser la fuente principal de rentas para las regiones, bien a título de regalías por su explotación o por contribuciones fiscales en las distintas fases de su proceso de desarrollo (Mayorga, 2002).

precios se transformaron en un agotamiento sistemático de las reservas, la petrolización de las cuentas fiscales<sup>2</sup>, el retroceso de la agricultura y del sector fabril y la precariedad del empleo y los ingresos. Una obra que da luces sobre los probables efectos de la reciente reforma energética mexicana y el impacto fiscal que tiene el sector para Colombia<sup>3</sup>, es sin duda una gran contribución al entendimiento nacional e internacional de la problemática petrolera, tan de moda hoy en día.

A pesar de su creciente importancia, la reducida información que existe sobre el petróleo y su economía no es muy difundida por fuera de unos pocos círculos especializados. Por esta razón se llevó a cabo el presente esfuerzo por integrar de manera ordenada y comprensible ese conocimiento disperso, tal y como lo han desarrollado López *et al.* (2012, 2013) para el caso colombiano.

*La economía petrolera en un mercado politizado y global. México y Colombia* es consecuencia de una exhaustiva investigación y cavilación de la historia de la actividad petrolera mundial desde finales del siglo XIX y cómo esta ha impactado las economías y las sociedades de los países con abundancia en hidrocarburos<sup>4</sup>. Por su valor militar, estratégico y centralidad en todo el sistema productivo tanto en la industria como el transporte, el petróleo se ha convertido en la savia del orden mundial y su poder, en eje de la toma de decisiones que han alterado el desarrollo geopolítico.

La permanente tensión en el mercado del petróleo deja a las economías expuestas a sufrir las consecuencias de alzas inesperadas y abruptas en el precio del crudo (choques), cuando la demanda o la oferta experimentan algún cambio o ajuste por mínimo que este sea (Gómez, 2015). Tales choques al precio golpean sin distinción a todos los países, pero la dirección de su impacto sí está diferenciada: en economías importadoras netas de petróleo, como es el caso de Estados Unidos, los choques pueden inducir una recesión, tendencia que ha cambiado recientemente por lo que ahora se evalúa la posibilidad de exportar hidrocarburos. En países productores, como Colombia y México, los choques tienen el potencial de generar

<sup>2</sup> Según Yergin (2011), se considera que un país cuenta con una economía petrolera cuando más del 70% de su renta se deriva de las ventas de sus hidrocarburos. Adherirse a esta visión implica identificar a Colombia no como una economía petrolera sino como autosuficiente y con una producción importante de petróleo, pero cercana sí a ser dependiente de los ingresos recibidos por la venta de bienes primarios.

<sup>3</sup> Colombia no es un país petrolero. Tiene algunas reservas pero frente al total mundial (que por cierto está en declive) apenas llega a una décima del 1%. Nótese también que las reservas del país no aumentan y han perdido más del 55% desde el tope de los 3,2 miles de millones de barriles de 1992 (Álvarez, 2010).

<sup>4</sup> El petróleo ha sido indudablemente uno de los bienes máspreciados en todas las sociedades desde inicios del siglo XX. Con el paso de los años y la consolidación del desarrollo económico hoy se está presenciando un equilibrio casi perfecto en el mercado internacional del crudo. Según la Energy Information Administration (EIA) de Estados Unidos, en los últimos ocho años la producción y el consumo mundial de petróleo han crecido a tasas anuales del 1,3% aproximadamente. Este equilibrio es reflejo, por un lado, de una demanda que crece por la expansión extraordinaria de economías emergentes y por motivos preventivos, dadas las múltiples tensiones geopolíticas que han dificultado y encarecido la obtención de fuentes energéticas a nivel global y, por otro lado, de una oferta energética que crece a tasas cada vez más bajas desde 2005 (Gómez, 2015).

bonanzas económicas que bien administradas incitan el crecimiento y desarrollo, pero en caso contrario desembocan en serios problemas estructurales del andamiaje económico.

No es posible decir que el mercado petrolero haya sido o sea competitivo, de aquí que haya surgido el cártel de mayor peso socioeconómico mundial, la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP)<sup>5</sup>, la cual se encarga de buscar un equilibrio a través de la oferta y lograr un abastecimiento suficiente, económico y regular de esta fuente de energía a las naciones consumidoras y una justa ganancia para su capital a quienes inviertan en la industria, lo que no siempre se alcanza en la mejor medida.

La investigación se despliega con un argumento en el que se registra la complejidad para definir y estudiar el petróleo como una mercancía o bien, envuelta en variados intereses geopolíticos, sociales, económicos, militares e incluso energéticos. En el libro se desarrolla generosamente la trayectoria del mercado petrolero, desde la primera perforación registrada en Tutsville, Estados Unidos (1859), y a partir de esa visión general y compleja presenta el hallazgo de los yacimientos petroleros en las dos naciones diagnosticadas y la comparación de su impacto. Además, contiene una meritoria compilación de bases de datos petroleras y del mercado energético, un análisis de cifras y un modelo para cada país de la denominada “enfermedad holandesa”<sup>6</sup>, que le permiten a la autora justificar sus argumentos y tesis expuestos a lo largo de la obra.

En los tres primeros capítulos de la publicación se presenta la evolución del mercado petrolero mundial, desde una lógica en que el petróleo se considera un recurso estratégico y político, entendiéndolo como una mercancía de intercambio en un mercado que realmente no lo es, debido a las posiciones dominantes de productores y algunos consumidores, asimismo, desarrolla una descripción sobre los aspectos determinantes que mueven el precio petrolero a nivel internacional y la interacción tan fuerte (como en ningún otro mercado de bienes y servicios) entre oferta y demanda, desde la visión de seguridad energética, seguridad nacional y liquidez monetaria.

<sup>5</sup> La OPEP es un organismo intergubernamental creado para coordinar las políticas de producción de petróleo de sus once países miembros, con el fin de estabilizar el mercado internacional de los hidrocarburos, conducir a los países productores de petróleo a obtener un razonable retorno de las inversiones y asegurar el suministro continuo y estable de crudo para los países consumidores. La OPEP produce el 40% del crudo mundial y el 14% del gas natural (Puyana y Oxon, 2005).

<sup>6</sup> La enfermedad holandesa, o síndrome holandés, es un término acuñado en economía para identificar las consecuencias negativas que sufre un país cuando experimenta un crecimiento inesperado de sus ingresos en divisas. Este problema por lo general está asociado al descubrimiento y explotación de recursos naturales, lo que en corto tiempo puede significar grandes ingresos, lo que tiene un efecto negativo en los demás sectores productivos. Cuando en un país ingresan grandes cantidades de dólares producto de la exportación de algún recurso natural, la consecuencia mediata es la revalorización o apreciación de la moneda local, situación que disminuye la competitividad de la industria nacional (Álvarez, 2010).

Para dichas evidencias se efectúa un análisis detallista de las reservas, los niveles de exploración, el comportamiento de los precios, los principales productores, los países que más demandan combustibles, el rol de otras energías sustitutas o complementarias y el de la seguridad energética, entre otros temas. A partir del entendimiento del complejo mercado petrolero internacional, en los capítulos cuatro, cinco y seis se añade la experiencia petrolera de los dos países en cuestión. Se examina el nivel de producción y desempeño sectorial para ambos países entre 1920 y 2012, en su posición y relación frente al mercado mundial como tomadores de precios y con bonanzas petroleras significativas en la segunda mitad del siglo XX<sup>7</sup>.

Asimismo, se describe punto por punto cómo se generó el proceso de privatización en Colombia y la reforma energética en México<sup>8</sup>, contando con el contexto de bonanza de los últimos treinta años y enfocándose en los efectos de la economía política, a raíz del aumento de la renta petrolera<sup>9</sup>. El capítulo seis detalla el impacto de la riqueza en petróleo, con un apartado especial para evaluar los supuestos de la enfermedad holandesa y una reflexión sobre las lecciones que dejan los choques petroleros (Puyana y Oxon, 2005) de las décadas de los años sesenta y ochenta en estas dos economías, explicados en un modelo econométrico que resalta los problemas resultantes para las economías dependientes de la explotación de bienes primarios.

Se describen a continuación los principales supuestos enunciados en cada sección del documento. En el capítulo uno se muestra el surgimiento del mercado petrolero y se matiza el preponderante control petrolero de un reducido grupo de países, por lo que la profesora Puyana lo titula: “El petróleo: una mercancía global en un mercado que nunca lo fue”. El análisis se divide en dos etapas, 1861-1970 y 1970-2012, con subperiodos para una mayor profundización en el análisis. Se destaca la trayectoria de los precios, producto de la incidencia de los países oferentes,

<sup>7</sup> Para que un país pueda aprovechar la riqueza de petróleo, y en general de riquezas naturales no renovables, debe contar con instituciones que garanticen la seguridad de los derechos de propiedad, reduzcan la extracción de rentas (*rent seeking*) y propicien la adopción de políticas macroeconómicas orientadas al manejo adecuado del auge de estos recursos, como el uso de políticas fiscales y monetarias anticíclicas (López *et al.*, 2012).

<sup>8</sup> Esta reforma planteada viene de la reversión en 2014 de una decisión que tomó México de expropiar y nacionalizar la industria del petróleo en 1938, lo que no solo representó una acción temprana de un país en desarrollo por afirmar el control y explotación de sus recursos naturales en pro de su desarrollo económico, sino que además constituyó una evidencia tangible de que, cuando existe un consenso nacional, es posible establecer limitaciones al poder económico y la influencia política de los agentes económicos externos que tienen como marco de sus operaciones la economía nacional (Sánchez, 1999).

<sup>9</sup> Históricamente la actividad petrolera en Colombia fue construyendo múltiples relaciones con la economía nacional. Se observa la vinculación con el sector público mediante los ingresos fiscales percibidos por el Gobierno, principalmente por impuestos, regalías y participación en las utilidades de la estatal petrolera. También la relación con el sector externo colombiano a través de las transacciones económicas externas que afectan el resultado de la cuenta corriente y financiera, el mercado cambiario y la tasa de cambio. Sobresalen las transacciones por concepto de inversiones extranjeras, exportaciones de crudo y sus derivados, importaciones de maquinaria, insumos y servicios técnicos especializados, así como el pago de utilidades a los inversionistas externos (López *et al.*, 2013).

y se relaciona con algunos eventos históricos como las dos guerras mundiales, la época de las Siete Hermanas<sup>10</sup>, el surgimiento de la OPEP, la Guerra Fría y las crisis financieras de 1997 y 2008, entre otros sucesos.

El capítulo dos se enfoca en los determinantes del precio del petróleo, que en el corto plazo se supone como eje central el manejo de la capacidad de producción y a largo plazo se considera la evolución del nivel de reservas, la expansión de los rubros de inversión en el incremento de la capacidad productiva y la estrategia sobre el manejo de las reservas como una forma de controlar los precios y prolongar la vida útil de los campos que albergan las reservas. En el capítulo tres se exhiben los determinantes de la oferta y la demanda de petróleo a escala mundial. Se parte de un bosquejo planteado por la Administración de Información Energética (EIA, por sus siglas en inglés), en el que, a partir de un modelo de oferta y demanda de energía, se relaciona al mercado petrolero con otras ofertas de energías y otros sectores, siendo este uno de los insumos más interesantes del libro, puesto que describe el ejercicio de determinación del precio petrolero.

Posteriormente, se incorpora el problema de la inseguridad energética que se deriva de la alta concentración del petróleo en los países del Medio Oriente y la fuerte dependencia de este de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)<sup>11</sup>, que solo tiene el 10% de las reservas y consume más del 50% del total producido, mientras que el 80% de las reservas se concentran en los países de la OPEP. Este es uno de los temas más relevantes en el mercado energético e involucra a países desarrollados y en desarrollo, por su aspecto concluyente en las estrategias de abastecimiento y seguridad del sector. Resulta clave que los países aseguren el suministro de combustible para mantener su estabilidad, como lo ha logrado hoy Estados Unidos en un escenario del *shale gas*, para reducir la incertidumbre ante cualquier situación adversa.

Las políticas y medidas para asegurar el suministro energético abren otras discusiones y crean otras problemáticas, entre ellas el *boom* del *shale gas* y el surgimiento de los biocombustibles como opción para reducir la dependencia de los combustibles fósiles. En el caso de los biocombustibles, se reconoce que el proceso de combustión es más amigable con el medio ambiente. Sin embargo, Puyana menciona que el problema con estos es que su fabricación afecta el precio de los alimentos, debido a una transferencia de tierras, antes fértiles y destinadas a la producción de alimentos, para los monocultivos donde se producen tales biocombus-

<sup>10</sup>Las Siete Hermanas de la industria petrolera es una frase creada por Enrico Mattei, padre de la industria petrolera moderna italiana y presidente de Eni, para referirse a un grupo de siete compañías que dominaban el negocio del petróleo a principios de los sesenta. Mattei empleó el término de manera irónica, para acusar a dichas empresas de “cartelizarse”, protegiéndose mutuamente en lugar de fomentar la libre competencia industrial, con lo cual se perjudicaron otras empresas emergentes (Rodríguez, 2012).

<sup>11</sup>La OCDE agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. También ofrece un foro donde los Gobiernos puedan trabajar conjuntamente para compartir experiencias y buscar soluciones a los problemas comunes (Gómez, 2015).

tibles, escenario discutible en ambientes como el colombiano donde la extensión de áreas potencialmente cultivables y no explotadas es elevada.

A pesar del crecimiento significativo en el desarrollo y uso de energías alternativas y de recursos energéticos no convencionales, la autora concluye que el petróleo es y continuará siendo la principal fuente de energía (apoyada en estimaciones hechas por la EIA). Este pronóstico es bastante factible, de cara a las estimaciones y proyecciones que desarrollan entidades colombianas, como por ejemplo la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).

En el capítulo cuatro se muestran las principales peculiaridades del sector petroliero en Colombia y México desde sus inicios. Por un lado, en México, a principios de la primera década del siglo xx, durante el gobierno de Porfirio Díaz (1876 a 1910), y por otro lado en Colombia, después de la Guerra de los Mil Días (octubre de 1899 a noviembre de 1902). El capítulo se fragmenta en tres períodos. El primero, durante el liberalismo económico entre 1900-1945, cuando el petróleo se volvió primordial en las economías propias. El segundo, la época de la posguerra, la sustitución de importaciones y la crisis de la deuda entre 1945-1982 y, por último, el periodo del liberalismo económico (1982-2012).

Siguiendo con el análisis de Colombia y México<sup>12</sup>, en el capítulo cinco, Puyana examina la forma en la que se operaron y administraron las riquezas petroleras durante las épocas de las denominadas bonanzas. Se analizan dos tipos de ellas: la de precios en el sector energético y la de cantidades disponibles por explotación y reservas. Se analiza la presencia del mercado en los entornos interno y externo y, en particular, la relación y dependencia de las finanzas públicas en el vaivén del mundo petrolero.

Finalmente, en el capítulo seis se desarrolla un modelo econométrico tanto para México como para Colombia, y se abordan los efectos de cada una de las bonanzas petroleras sucedidas. De acuerdo con los resultados obtenidos con la aplicación del modelo, se corrobora que la forma en la que se administraron las bonanzas en México y Colombia crearon una subordinación ante los recursos del petróleo, que se manifestó en un menor ritmo de desarrollo de los sectores transables (agricultura y manufacturas)<sup>13</sup>, bajo crecimiento del empleo y energéticos desequilibrios

<sup>12</sup>Desde finales de la década de los setenta, se identificaban problemas de desarrollo para el entorno mexicano. Según el análisis mencionado, uno de los problemas básicos que el auge petrolero no podrá resolver es el desempleo: “Respecto a los ingresos por la exportación de petróleo, es muy posible que a mediano plazo las divisas recibidas se utilicen en parte para el pago de la deuda pública externa [...] Si a esto agregamos la tradición de PEMEX de vender sus productos subsidiados en el interior, los ingresos con los que la actual administración podría contar para llevar a cabo un programa propio de empleo se reducen en cierta proporción”. Más grave aún resulta que dada la política económica, “es de esperarse que los ingresos petroleros no repercutan en el bienestar de las mayorías, pues la prioridad es la de superar la crisis y sanear las finanzas” (Yúnez, 2002 pág. 64).

<sup>13</sup>Se debe tener en cuenta que, en términos generales, si bien los sectores del petróleo, gas y refinación generan efectos multiplicadores en la economía a partir de su actividad económica, estos

del gasto público, lo que confirma los efectos de la enfermedad holandesa (Puyana y Thorp, 1998).

El análisis preciso y sosegado de la profesora Puyana se presta para ser estudiado por lectores que no sean expertos en la materia y que no necesariamente pertenezcan a los ámbitos económico o energético, por lo que tiene gran potencial. A pesar de la simplicidad con la que se desenvuelven las doctrinas en el documento, este no deja de ser crítico, proposicional y renovador entre los múltiples libros que se dedican al estudio del petróleo, tanto a nivel local como internacional.

La investigación plantea que Colombia y México han diferido en el esbozo de sus políticas económicas y petroleras, ya que en el primero siempre se conservó la participación de las inversiones extranjeras en la exploración, producción e intercambio del crudo, mientras que en el segundo se abrió recientemente el espacio para tales inversiones, en exploración y explotación. Por otra parte, los países se igualan en los efectos de su política petrolera: debilitación de las reservas, petrolización de las cuentas fiscales, retracción de la agricultura y el despliegue manufacturero, y precariedad con tasas de desempleo relativamente bajas pero con un elevado nivel de subempleo informal, una afirmación que se desprende del análisis de la bonanza mexicana con el campo de Cantarell y de la colombiana con los campos de Caño Limón, Cusiana y Cupiagua. Este paralelo sólidamente discutido vislumbra escenarios sobre los probables efectos de mediano y largo plazo que puede traer la reciente reforma energética mexicana y es sin duda una gran contribución al entendimiento nacional e internacional de la problemática petrolera.

A manera de desenlace, el documento ofrece un análisis completo del mundo petrolero, en el que la recopilación de hechos históricos y políticos, la notable construcción de bases de datos robustas y el desarrollo del modelo econométrico se tornan fundamentales para delinear los planes económicos, estratégicos y políticos de cualquier nación, sobretodo en dos países como México y Colombia, dependientes de la explotación de bienes primarios. El petróleo es una materia prima estratégica para el crecimiento y desarrollo, sin embargo, como lo demuestra la autora, basar el crecimiento económico únicamente en el petróleo o en cualquier otro recurso natural crea ilusiones a corto plazo y muchos problemas y desventajas a largo plazo (Puyana y Oxon, 2005), tal como lo estamos evidenciando hoy día en el entorno colombiano.

## REFERENCIAS

1. Álvarez, C. (2010). *La “aparente” bonanza petrolera en Colombia* (Periódico Impreso 130). Bogotá: UN.

---

son de menor magnitud que los generados por otros sectores de la economía, como el agrícola, el industrial y el de servicios (Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo, 2015).

2. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo) (2015). *Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción*. Bogotá.
3. Gómez, C. (2015). *Más allá de un boom de recursos naturales: efectos de los choques petroleros en la economía colombiana* (Documento Cede 3). Bogotá: Universidad de los Andes.
4. López, E., Montes, E., Garavito, A., & Collazos, M. (2012). *La economía petrolera en Colombia (parte I), marco legal-contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010)* (Borradores de Economía 692). Banco de la República de Colombia.
5. López, E., Montes, E., Garavito, A., & Collazos, M. (2013). *La economía petrolera en Colombia (parte II), relaciones intersectoriales e importancia en la economía nacional* (Borradores de Economía 748). Banco de la República de Colombia.
6. Mayorga, F. (2002, julio). La industria petrolera en Colombia: lo que va de las concesiones a las asociaciones, *Revista Credencial Historia*, 151.
7. Puyana, A. (2015). *La economía petrolera en un mundo politizado y global* (1<sup>a</sup> edición). México y Colombia. FLACSO México.
8. Puyana, A., & Oxon, P. (2005). *La enfermedad holandesa y las bonanzas petroleras y cafeteras en Colombia*. Bogotá: Federación Nacional de Cafeteros.
9. Puyana, A., & Thorp, R. (1998). *Colombia: economía política de las expectativas petroleras*. México: Tercer Mundo.
10. Rodríguez, J. (2012). *Estudio del sector petrolero para la generación de una empresa de bienes en el sector*. Bogotá: Universidad EAN.
11. Sánchez, R. (1999). El impacto de la industria petrolera en la economía mexicana, *Revista Universidad de Chile*, 32(125), 20-50.
12. Yergin, D. (2011). *The quest: Energy, security, and the remaking of the modern world*. Penguin Press.
13. Yúnez, A. (2002). *Política petrolera y perspectivas de desarrollo de la economía mexicana. Un ensayo exploratorio*.

---

# ÍNDICE ALFABÉTICO POR AUTORES

## CUADERNOS DE ECONOMÍA, VOL. XXXV

### NÚMEROS 67, 68 Y 69

---

- Amarante V., & Jiménez, J. P. (2016). Distribución del ingreso e imposición a las altas rentas en América Latina. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 39-73.
- Arroyo, J., Pinzón, L., Mora, J., Gómez, D. & Cendales, A. (2016). Afrocolombianos, discriminación y segregación espacial de la calidad del empleo para Cali. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 753-783.
- Azuero, F., & Rodríguez, J. A. (2016). Preservación ambiental de la Amazonia colombiana: retos para la política fiscal. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 281-313.
- Belaus, A., Reyna, C., & Freidin, E. (2016). Medición y manipulación de normas sociales en juegos experimentales de corrupción. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 353-377.
- Botero Duque, J. P., García, J. J., & Velásquez, H. (2016). Efectos del cargo por confiabilidad sobre el precio spot de la energía eléctrica en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 491-519.
- Castañeda Rodríguez, V. M. (2016). La globalización y sus relaciones con la tributación, una constatación para América Latina y la OCDE. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 379-406.
- Castañeda, V. M. (2016). Las crisis económicas y el escenario político en la introducción de reformas tributarias. La experiencia argentina (1980-2010) y una constatación para Latinoamérica. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 173-206.
- Chamorro Narváez, R. A., & Urrea Bermúdez, A. F. (2016). Incidencia de las reglas fiscales en la sostenibilidad de la deuda pública territorial en Colombia. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 207-251.
- Ffrench-Davis, R. (2016). La experiencia de Chile con el balance fiscal estructural. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 149-171.
- Gómez Sabaíni, J. C., & Morán, D. (2016). La situación tributaria en América Latina: raíces y hechos estilizados. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 1-37.
- Groisman, F. (2016). Una aproximación a los efectos del “derrame” del salario mínimo en la estructura de remuneraciones de Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 457-474.
- Guercio, M. B., Vigier, H. P., Briozzo, A. y Martínez, L. B. (2016). El financiamiento de las pymes del sector de software y servicios informáticos en Argentina. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 615-636.
- Hernández Mota, J. L. (2016). Gasto público y complementariedad productiva: un análisis de la economía mexicana, 1980-2012. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 315-352.

- Jiménez, M., & Jiménez, M. (2016). Efectos del programa Asignación Universal por Hijo en la deserción escolar adolescente. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 709-752.
- Kennedy, D. (2016). Fundamentos económicos y cuentas nacionales: una propuesta de medición de la evolución del valor. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 407-431.
- Kristjanpoller Rodríguez, W., & Salazar Albornoz, R. (2016). Inversión extranjera directa y desigualdad en el ingreso en Latinoamérica: evidencia de la cointegración de datos de panel. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 433-455.
- Llorca, M. (2016). Défis pour la politique budgétaire d'Amérique latine en matière de stabilisation et de redistribution. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 119-147.
- López González, M., Torres Gómez, E. E., & Giraldo González, S. (2016). The evolution of Colombian industry in the context of the energy-mining boom: Symptoms of the dutch disease? *Cuadernos de Economía*, 35(68), 475-490.
- Lora, E., & Fajardo-González, J. (2016). Employment and taxes in Latin America: An empirical study of the effects of payroll, corporate income and value-added taxes on labor outcomes. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 75-117.
- Melo-Becerra, L. A. (2016). Sub-national fiscal policy under cooperative and non-cooperative models. *Cuadernos de Economía*, 35(67), 253-279.
- Mendoza Cota, J. E. (2016). US manufacturing imports from China and employment in the Mexican manufacturing sector. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 583-614.
- Ocampo, J. A. (2016). Editorial. *Cuadernos de Economía*, 35(67), xi-xiv.
- Pérez Pinzón, L. R. (2016). La ganadería bovina en el nororiente de Colombia. Fomento de razas y dinámicas en la propiedad de tierras en El Socorro, siglo XVIII. *Cuadernos de Economía*, 35(68), 521-545.
- Quevedo, H., & Quevedo, M. (2016). Income distribution in the Colombian economy from an econophysics perspective. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 691-707.
- Salazar A. (2016). Mandelbrot, Fama and the emergence of econophysics. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 637-662.
- Vélez-Pareja, I. (2016). Tax shields, financial expenses and losses carried forward. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 663-689.
- Wainer, A., & Belloni, P. (2016). ¿Hacia dónde va América Latina? El desarrollo desigual en la periferia globalizada. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581.

---

## PARES ACADÉMICOS

---

Para el año 2016 la revista Cuadernos de Economía ha contado con la colaboración de 109 docentes e investigadores como evaluadores anónimos de los artículos propuestos para publicación, de los cuales 8 (7%) hacen parte de la Universidad Nacional de Colombia, 6 (6%) participaron como evaluadores externos nacionales y 95 (87%) son evaluadores externos internacionales.

### **Evaluadores locales**

(Universidad Nacional de Colombia)

Álvaro Zerda Sarmiento	Universidad Nacional de Colombia
Carlos Adrián Saldarriaga Isaza	Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
Francesco Bogliacino	Universidad Nacional de Colombia
Juan David Velásquez	Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín
Marco Missaglia	Universidad Nacional de Colombia
Oscar Jose Mesa	Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín
Raúl Ávila	Universidad Nacional de Colombia
Santiago Medina Hurtado	Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

### **Evaluadores externos nacionales**

Gustavo Hernández	Departamento Nacional de Planeación
Jonathan Malagón	Asobancaria
Fabio Sánchez	Universidad de los Andes
Diego Alexander Restrepo Tobón	Universidad EAFIT
Luis Alejandro Palacios García	Universidad Industrial de Santander
Leonardo Raffo López	Universidad del Valle

## Evaluadores externos internacionales

Eckhard Hein	Berlin School of Economics and Law	Alemania
Adrián Ravier	Universidad Nacional de La Pampa	Argentina
Alejandro López Feldman	Centro de Investigación y Docencia Económicas	Argentina
Gustavo Burachik	Universidad Nacional del Sur	Argentina
Luis Alberto Beccaria	Universidad de Buenos Aires	Argentina
María Florencia Gabrielli	Universidad Nacional de Cuyo	Argentina
Martín Alessandro	Universidad de Buenos Aires	Argentina
Martin Tetaz	Universidad Nacional de La Plata	Argentina
Rebeca Beatriz Cena	Universidad Nacional de General Sarmiento	Argentina
Alberto Posso	Royal Melbourne Institute of Technology University	Australia
Adriano Renzi	Universidade Federal da Grande Dourados Brasil	
Cléber Domingos Cunha da Silva	Universidade Federal do Ceará	Brasil
Eduardo Angeli	Universidade Federal do Paraná	Brasil
Eduardo Strachman	Universidade Estadual Paulista	Brasil
Eva Yamila Da Silva Catela	Universidade Federal de Santa Catarina	Brasil
Ladálio C. Da Silva	Universidade Federal Rural de Pernambuco	Brasil
Marcela Nogueira Ferrairo	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	Brasil
Marcelo Ribeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brasil
María Cristina Cacciamali	Universidad de São Paulo	Brasil
Nelson Leitão Paes	Universidade Federal de Pernambuco	Brasil
Paulo Jorge Maçãs Nunes	Centro de Estudos e Formação Avançada em Gestão e Economia da Universidade de Évora (CEFAGE-UE)	Brasil
Sandro Eduardo Monsueto	Universidade Federal de Goiás	Brasil
Sergio Wanderley	Fundação Getúlio Vargas	Brasil
Tarcísio Pedro da Silva	Universidade Regional de Blumenau	Brasil

Verônica de Castro Lameira	Universidade Federal de Minas Gerais	Brasil
Peter Claeys	Vrije Universiteit Brussel	Bruselas
Diana Vela Almeida	McGil University	Canadá
Franck Jovanovic	Université du Québec (Téluq)	Canadá
Christian Espinosa Méndez	Universidad Diego Portales	Chile
Cristian Mardones	Universidad de Concepción	Chile
Ercio Muñoz	Banco Central de Chile	Chile
Francisco Parro	Universidad Adolfo Ibáñez	Chile
Jorge Dresdner	Universidad de Concepción	Chile
Juan Carlos Moreno Brid	Cepal	Chile
Juan Gorigoitía Gallardo	Universidad de Santiago	Chile
Ricardo Crespo	Universidad Bernardo O'Higgins	Chile
Bente Castro Campos	Chinese University of Hong Kong	China
Adolfo Maza	Universidad de Cantabria	España
Carlos Garcimartín Alférez	Universidad Rey Juan Carlos	España
Carlos Gardín	Universidad de Vigo	España
Carmen Delgado López	Universidad de Loyola	España
Carmen Díaz Roldán	Universidad de Castilla La Mancha	España
Cristina Martínez Sola	Universidad de Jaén	España
Cristina Suárez	Universidad de Alcalá	España
Gaetano D'Adamo	Universidad de Valencia	España
Jaume García Villar	Universitat Pompeu Fabra	España
José Antonio Miranda	Universidad de Alicante	España
José Carlos Fariñas	Universidad Complutense de Madrid	España
José Ramón García	Universidad de Valencia	España
María Cantero-Sáiz	Universidad de Cantabria	España
María José Guitierrez	Universidad del País Vasco	España
María Xosé Velásquez Rodríguez	Universidad de Vigo	España
Marta Moya-Angeler Pérez-Mateos	Universidad de Murcia	España
Oscar Bajo Rubio	Universidad de Castilla-La Mancha	España

Paula Rodríguez Modroño	Universidad Pablo de Olavide	España
Raúl Ramos	Universitat de Barcelona	España
Ricardo Bustillo Mesanza	Universidad del País Vasco	España
Roberto Montero Granados	Universidad de La Cartuja	España
Sara Torregrosa Hetland	Universitat de Barcelona	España
Sergio Sanfilippo-Azofra	Universidad de Cantabria	España
Abdullah Al Bahraini	Northern Kentucky University	Estados Unidos
Amitava Krishna Dutt	University of Notre Dame	Estados Unidos
Ángel Melguizo	Inter-American Development Bank	Estados Unidos
Heriberto Tapia	United Nations Development Programme	Estados Unidos
Jorge Rojas Vallejos	University of Washington	Estados Unidos
José M. Berrospide	Federal Reserve Board	Estados Unidos
Lourenco Paz	Syracuse University	Estados Unidos
Ömer Özak	Southern Methodist University	Estados Unidos
Rebeca L. Moryl	Emmanuel College Boston	Estados Unidos
Robert F. McNown	University of Colorado at Boulder	Estados Unidos
Stephen A. Woodbury	Michigan State University	Estados Unidos
Jaan Masso	University of Tartu	Estonia
Jean-François Brun	University of Auvergne	Francia
Pierre Salama	Universite Paris 13	Francia
Christophe Schinckus	University of Leicester	Inglaterra
Massimiliano Barbi	University of Bologna	Italia
Carlos López Morales	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey	México
Karla Juliana Rodríguez Robayo	Universidad Nacional Autónoma de México	México
Milka Elena Escalera Chávez	Universidad Autónoma de San Luis Potosí México	México

Priscila Ortega	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	México
René Cabral	Tecnológico de Monterrey	México
Rigoberto Reyes Altamirano	Universidad de Guadalajara	México
Roberto Joaquín Santillán Salgado	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	México
Vicente Germán Soto	Universidad Autónoma de Coahuila	México
Vidal Romero	Instituto Tecnológico Autónomo de México	México
Francisco B. Galarza	Universidad del Pacífico	Perú
Mario Delfín Tello	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú
Pawel Mielcarz	Kozminski University	Polonia
Francisco Diniz	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro	Portugal
Joaquim Carlos da Costa Pinho	Universidade de Aveiro	Portugal
Catarina Marvão	Stockholm School of Economics	Suecia
Mikael Stenkula	Research Institute of Industrial Economics (IFN),	Suecia
Adrina Peluffo	Universidad de La República	Uruguay
Carlos Casacuberta	Universidad de La República	Uruguay
Leonel Muinelo Gallo	Universidad de La República	Uruguay

---

## ACERCA DE CUADERNOS DE ECONOMÍA

---

La revista *Cuadernos de Economía* es publicada semestralmente por la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Colombia). Es una de las más antiguas del país en el área económica. Su primera edición se realizó durante el primer semestre de 1979.

Nuestra publicación está disponible en índices y bases de datos nacionales e internacionales tales como: SCOPUS, Redalyc, SciELO Brasil, EBSCO, Thomson Reuters Web of Science (antiguo ISI)- SciELO Citation Index, Dialnet, Latindex -Sistema regional de información en línea, CIBERA (Biblioteca Virtual Iberoamericana España / Portugal, Ulrich's Directory, ProQuest, DOAJ (Directory of Open Access Journals), CLASE -Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades, IBSS -International Bibliography of the Social Sciences, e-revistas, HLAS -Handbook of Latin American Studies, RePEc -Research Papers in Economics, CAPES -Portal Brasileño de Información Científica, SSRN (Social Sciences Research Network), Econlit -Journal of Economic Literature (JEL), DoTEc -Colombia, Publindex, LatAm-Studies y Econpapers.

La revista tiene como objetivo divulgar, en el ámbito académico nacional e internacional, los avances intelectuales en teorías, metodologías y aplicaciones económicas, así como los resultados de investigaciones y trabajos especializados.

Su público está integrado por académicos (investigadores, docentes y estudiantes universitarios), miembros de instituciones gubernamentales y de entidades privadas, que se ocupen del estudio de la teoría económica, la política económica, el desarrollo socioeconómico y otros temas de interés para la disciplina.

El Editor y el Consejo Editorial de Cuadernos de Economía son las instancias que deciden sobre la publicación de las contribuciones. Es importante aclarar que el envío de material no exige su publicación y que el contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no compromete, de ninguna manera, a la revista o a la institución.

El autor interesado en someter a evaluación una contribución, debe hacerla llegar a la revista, conforme a las especificaciones contempladas en las *pautas para autores*. Esta información se encuentra disponible al final de cada número y en el sitio web: <http://www.ceconomia.unal.edu.co>.

Los evaluadores son seleccionados de acuerdo con sus conocimientos en los tópicos cubiertos por cada artículo. La evaluación toma en cuenta aspectos como: la originalidad del contenido, el rigor conceptual, los aspectos metodológicos, la claridad y la coherencia, tanto en la argumentación como en la exposición, y la pertinencia de las conclusiones.

La versión en *pdf* de los artículos puede ser consultada y descargada en el sitio <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. Para la adquisición en formato físico de números anteriores, el interesado puede comunicarse con la dirección de la revista: Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, primer piso, Universidad Nacional de Colombia; al correo electrónico [revcuaeco\\_bog@unal.edu.co](mailto:revcuaeco_bog@unal.edu.co) o al teléfono 3165000 extensión 12308.

---

## PAUTAS PARA AUTORES

---

La revista *Cuadernos de Economía* toma en consideración, para su publicación, contribuciones académicas inéditas, artículos de investigación, revisiones bibliográficas, debates y reseñas analíticas de libros, en español, inglés, francés o portugués, que no hayan sido propuestos en otras revistas académicas.

En caso de que una versión preliminar del trabajo se haya presentado como documento de trabajo, se debe incluir la referencia completa. Los textos deben ser un aporte al avance del conocimiento en las áreas económica, política, social, administrativa y demográfica.

El proceso de postulación se hace por medio del sistema de gestión editorial OJS y se deben incluir los documentos en el siguiente link <http://bit.ly/ZsvX1j>.

La recepción de artículos se realiza durante todo el año. La revista podrá desestimar la publicación de un manuscrito si, por decisión interna, se determina que no cumple conciertos estándares académicos o editoriales. Los manuscritos que pasen la revisión inicial, serán enviados a evaluadores.

Con el fin de garantizar la imparcialidad de la evaluación emitida, nuestra publicación emplea el sistema de arbitraje doble ciego, es decir, que tanto los evaluadores como los autores permanecen anónimos.

Los evaluadores son seleccionados de acuerdo con sus conocimientos en los tópicos cubiertos por cada artículo.

La evaluación toma en cuenta aspectos como: la originalidad del contenido, el rigor conceptual, los aspectos metodológicos, la claridad y la coherencia (tanto en la argumentación como en la exposición), y la pertinencia de las conclusiones. Los resultados del arbitraje pueden ser: aprobado sin modificaciones, publicación sujeta a incorporación de cambios y observaciones, reescritura del documento y rechazo del material. La tasa de rechazo de materiales sometidos a evaluación durante 2015 fue de 73 %.

Culminado el proceso de arbitraje, las evaluaciones se enviarán a los autores, quienes contarán con un periodo máximo de 30 días para realizar los respectivos ajustes, si hay exigencia de ellos.

## NORMAS EDITORIALES

1. Someter un artículo a *Cuadernos de Economía* supone el compromiso, por parte de los autores, de no someterlo simultáneamente a otras publicaciones, ya sea en forma parcial o completa.
2. Los trabajos se enviarán en LaTeX o archivo de texto (Word para Windows o Rich Text Format) y deben cumplir con los siguientes requerimientos: una extensión entre 4.000 y 10.000 palabras incluyendo notas y referencias bibliográficas (se debe tener en cuenta que los artículos en economía tienen en promedio una extensión de 4.000 a 6.000 palabras); espacio sencillo; letra Garamond tamaño 13; papel tamaño carta y márgenes de 3 cm. Para los documentos sometidos a la sección de reseñas la extensión máxima se reduce a 4.000 palabras.

3. Los datos sobre el autor se indicarán en nota al pie de página con asterisco: nombre del autor, profesión u oficio, nivel de estudios, empleo actual, lugar de trabajo y, obligatoriamente, su correo electrónico (preferiblemente institucional) y dirección de correspondencia.
4. Debe incluirse un resumen en español y en inglés con una extensión de 100 palabras como máximo. Éste debe ser claro y proporcionar la información suficiente para que los lectores puedan identificar el tema del artículo.
5. Es necesario especificar cuatro o cinco palabras clave en español y en inglés, y cuatro o cinco códigos de clasificación de la nomenclatura JEL, la cual puede ser consultada en la siguiente dirección web: [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php).
6. El título del artículo debe ser explicativo y recoger la esencia del trabajo.
7. Se requiere que los cuadros, gráficas o mapas sean legibles, con las convenciones muy definidas, que se cite su fuente de información en la parte inferior y que se envíen los archivos en los programas empleados para su elaboración (hoja de cálculo para cuadros, tablas y gráficos, e imagen para figuras o mapas). Se debe indicar la página en la que deben ser insertados o si se incluyen como anexos. Si se utiliza material protegido por copyright, los autores se hacen responsables de obtener la autorización escrita de quienes poseen los derechos.
8. Los encabezamientos de cada sección se escribirán en negritas, alineados a la izquierda y en mayúscula sostenida. Los títulos de segundo nivel se escribirán en negritas, alineados a la izquierda, y combinando mayúsculas y minúsculas. Los títulos de tercer nivel irán en itálica, alineados a la izquierda, y combinando mayúsculas y minúsculas.
9. Las ecuaciones deben estar numeradas de manera consecutiva y entre paréntesis: (1),(2)... Esta numeración debe estar alineada a la derecha de la página.
10. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Los subíndices y superíndices deben estar correctamente ubicados.
11. Si el documento propuesto incluye citas textuales, es necesario seguir las siguientes indicaciones: si posee cinco líneas o menos irá precedida de dos puntos y entre comillas; si poseen más de cinco líneas se ubicará en un párrafo aparte, a 4 centímetros del borde izquierdo de la hoja, con letra Garamond tamaño 12 y alineado a la derecha.
12. Las notas de pie de página serán, exclusivamente, de carácter aclaratorio o explicativo, no deben incluir referencias bibliográficas.
13. Para emplear una sigla o una abreviatura se indicará su equivalencia completa y a continuación, entre paréntesis, el término que será utilizado en el resto del documento.
14. Las referencias al interior del texto deben conservar el estilo autor-fecha (López, 1998). Cuando la referencia se hace textualmente, el número de la página de donde se tomó debe ir después de la fecha, separado por coma (López, 1998, pp. 52), si incluye varias páginas (López 1998, p. 52-53) en caso de hasta tres autores se mencionan todos la primera vez, si se menciona nuevamente el estudio, se utiliza el pri-

mer autor y a continuación “*et al.*” (López *et al.*, 1998), en caso de cuatro o más autores, siempre se menciona el primero seguido de “*et al.*”.

15. La redacción, las menciones en el texto, ya sean textuales o paráfrasis y las referencias bibliográficas deben seguir estrictamente el estilo APA. La bibliografía debe enlistar solamente las fuentes citadas en el trabajo, por tanto, la sección se titula Referencias y debe seguir estrictamente el estilo APA (American Psychological Association) <http://www.apastyle.org/learn/faqs/index.aspx> y <http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>.
16. El autor cede los derechos de publicación a la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Cuadernos de Economía se reserva el derecho de publicación impresa, electrónica y de cualquier otra clase, en todos los idiomas.
17. La revista puede realizar los cambios editoriales que considere pertinentes para dar al artículo la mayor claridad posible. Por tanto, se recomienda a los autores escribir con el mayor rigor, verificando la ortografía, empleando párrafos cortos y homogéneos, y utilizando, adecuadamente, los signos de puntuación.
18. Excepcionalmente, es posible proponer la reproducción de textos difundidos en otros medios o que requieran traducción, siempre y cuando, no impliquen costos adicionales para la publicación.

---

## CONCERNING CUADERNOS DE ECONOMÍA

---

“Cuadernos de Economía” is published every six months by the Universidad Nacional de Colombia’s School of Economics (Economics’ Faculty). It is one of the oldest economic journals in Colombia; its first edition appeared during the first semester of 1979.

The journal’s objective is to broadcast (within a national and international academic setting) intellectual advances regarding economic theory, methodology and applications, as well as the results of research and specialized work.

We aim at contributing to the academic debate among national and regional scholars allowing a wide spectrum of competing theoretical approaches. Its public consists of academics (researchers, teachers and university students), members of government institutions and private entities interested in studying economic theory, economic policy, socioeconomic development and other topics of interest for the discipline. Cuadernos de Economía can reject a manuscript if, after an initial internal revision, it is stated that the manuscript does not fulfill certain academic or editorial standards. Those manuscripts passing this first revision, will go through double blind refereeing.

Our publication uses double-blind refereeing (i.e. both the evaluators and the authors remain anonymous). The foregoing guarantees the impartiality of the concept being put forward. The referees are selected according to their knowledge of the topics being covered by each article. Evaluation takes into account such aspects as: the originality of the content, conceptual rigor, methodological aspects, clarity and coherence in both the argument and how it is expressed and the pertinence of the conclusions. The content of an article is the author’s responsibility and does not commit the journal or the institution in any way.

Any author interested in submitting a contribution to be evaluated must ensure that it reaches the journal conforming to the specifications laid down in the *author guidelines*. This information can be found at the end of each issue and on the journal’s web site: <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. A PDF version of the journal’s articles can be consulted and downloaded from web site <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. If one is interested in acquiring back numbers in physical format then one can get in touch with the journal directly at the following address: Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, Universidad Nacional de Colombia; at the following e-mail address: [revcuaeco\\_bog@unal.edu.co](mailto:revcuaeco_bog@unal.edu.co), or on telephone 3165000, extension 12308.

---

## AUTHOR GUIDELINES

---

*Cuadernos de Economía* takes into consideration for possible publication unedited academic contributions, research articles, reports and case studies, essays, bibliographic reviews, criticism and analytical reports of books written in Spanish, English, French or Portuguese which have not been previously published (except as a working paper) and which are not under consideration for publication elsewhere. If such material has been presented as a working paper, then the complete reference must be included. The texts must make a contribution towards advancing knowledge in economic, political, social, administrative and demographic areas.

Candidates must apply through the OJS editorial management system and include the documents listed following the link <http://bit.ly/ZsvX1j>.

In case it is decided that an article is publishable, then the peer evaluations will be sent to the authors so that they can make the respective adjustments (if so requested) within a maximum period of 30 days.

*Cuadernos de Economía*'s editorial committee is the final body deciding on whether contributions should be published. It should be stressed that simply sending material does not oblige the journal to publish it. The journal's publication-team is committed to keeping authors informed during the different stages of the publishing process.

Articles will be received throughout the whole year.

## EDITORIAL NORMS

1. Work must be sent in a Latex or text file (Word for Windows (.doc) or Rich Text Format (.RTF)) and must comply with the following requirements: material shall have between 4,000 and 10,000 words including notes and bibliographic references (be aware that documents in Economics have between 4.000 and 6.000 words); the text shall be written in single space, Garamond font size 13, on letter-sized pages having 3 cm margins.
2. Data concerning the authors must be indicated in footnotes by an asterisk: author's names, profession or job, level of studies, actual post held, place of work and (obligatorily) their e-mails and their address.
3. An analytical abstract in written in Spanish and English must be included, containing a maximum of 100 words. The summary must be clear and provide sufficient information for the readers to be able to easily identify the article's subject.
4. Four or five key words must be given in Spanish and English and four or five classification codes using JEL nomenclature which can be consulted at the following web site: [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php).
5. The article's title must be explanatory and illustrate the essence of the work.

6. Tables, graphs, plots and/or maps must be legible, having very clearly defined conventions; source information must be cited in the lower part of them and the files must be sent in the software used for drawing them (spreadsheet for tables, plots and graphs, and image for figures or maps). The page on which they must be inserted or whether they should be included as appendices must be clearly indicated. If material which is protected by copyright is to be used, then the authors are solely responsible for obtaining written authorization from those who hold the rights.
7. The headings for each section must be written in bold, aligned to the left and in sustained capitals. Second level titles must be written in bold, aligned to the left and combine capital and small case letters. Third level titles must be written in italics, aligned to the left and combine capital and small case letters.
8. Equations must be numbered in a consecutive manner and be placed within square brackets ([1],[2],[3] ...). Such numbering must be aligned with the right-hand side of the page.
9. Mathematical symbols must be clear and legible. Subscript and superscript must be correctly used.
10. If the proposed document should include textual citation, then the following indications should be followed: if the quotation has five lines or less then it must be preceded by a colon and be placed within inverted commas; if the quotation runs for more than five lines then it must be placed in a separate paragraph, 1 centimeters from the left-hand edge of the page, in Garamond font size 12 and aligned to the right.
11. Footnotes will be exclusively explanatory or explicative; they must not include bibliographic references.
12. If an abbreviation or acronym is to be used then it must indicate its complete equivalent and the term (placed within brackets) which will be used from that point on in the rest of the document.
13. Bibliographic references must retain the author-date style, inserted within the text (López, 1998). When a reference is given textually then the number of the page from which it was taken must be given after the date, separated by a comma (López, 1998, p. 52), if it includes several pages (López, 1998, p. 52-53) and in the case of several authors (López et al., 1998).
14. The bibliography must only list the sources cited in the work; the section is thus entitled Bibliographic References. Examples of the norms for citing other work as used by the journal are the rules of APA Style: (<http://flash1r.apa.org/apastyle/basic/index.htm>).
15. All authors cede their publication rights to the Universidad Nacional de Colombia's School of Economics (Economics' Faculty). *Cuadernos de Economía* reserves printed and electronic publication rights and any other type of rights, in all languages.
16. The journal reserves the right to make any editorial changes which it considers pertinent for providing an article with the greatest clarity possible. It is thus recommended that authors write with the greatest rigor, verifying their spelling, use short, homogeneous paragraphs and use punctuation marks correctly.
17. Exceptionally, it may be proposed that texts be reproduced which have been broadcast in other media or which require translation, always assuming that this does not imply any additional publication costs.

---

## À PROPOS DE LA REVUE CUADERNOS DE ECONOMÍA

---

La revue *Cuadernos de Economía* est semestriellement publiée par l’École d’Économie de la Faculté de Sciences Économiques (Université Nationale de Colombie). C’est l’une des plus anciennes du pays dans le domaine économique. Sa première édition a été réalisée pendant le premier semestre de 1979.

La revue a l’objectif de divulguer, dans l’enceinte académique nationale et internationale, les avances intellectuelles dans des théories, des méthodologies et des applications économiques, ainsi que les résultats de recherches et de travaux spécialisés.

Son public est composé par les académiciens (chercheurs, enseignants et étudiants universitaires), les membres d’institutions gouvernementales et d’entités privées qui s’occupent de l’étude de la théorie économique, de la politique économique, du développement socioéconomique et d’autres sujets d’intérêt pour la discipline.

Notre publication emploie le système de paires évaluateurs en appliquant les normes d’un *arbitrage aveugle*, c’est-à-dire, que tant les évaluateurs comme les auteurs restent anonymes. Le précédent, afin de garantir l’impartialité du concept émis.

Les évaluateurs sont choisis conformément à leurs connaissances dans les sujets couverts par chaque article. L’évaluation prend en compte des aspects comme : l’originalité du contenu, la rigueur conceptuelle, les aspects méthodologiques, la clarté et la cohérence, tant dans l’argumentation comme dans l’exposé, et la pertinence des conclusions.

Le contenu des articles est responsabilité des auteurs et il ne compromet, d’aucune manière,

à la revue ou à institution. L’auteur intéressé à soumettre à évaluation une contribution, doit la faire arriver à la revue, conforme aux spécifications contemplées dans les paramètres pour les auteurs. Cette information est disponible à la fin de chaque numéro et dans le site web <http://www.ceconomia.unal.edu.co>.

La version en pdf des articles peut être consultée et être déchargée dans le site web: <http://www.ceconomia.unal.edu.co>. Pour l’acquisition dans un format physique de numéros précédents, l’intéressé peut s’adresser à la revue : Facultad de Ciencias Económicas, Edificio 310, Universidad Nacional de Colombia ; ou à la boîte mail : [revcuaeco\\_bog@unal.edu.co](mailto:revcuaeco_bog@unal.edu.co) ou au téléphone 3165000 extension 12308.

---

## PARAMETRES POUR LES AUTEURS

---

La revue *Cuadernos de Economía* prend en considération, pour sa publication, de contributions académiques inédites, d'articles d'investigation, de rapports et études de cas, d'essais, de révisions bibliographiques, de critiques et des descriptions analytiques de livres, en Espagnol, en Anglais, en Français ou en portugais, qui n'aient pas été proposés dans d'autres revues académiques. Au cas où ils se sont présentés comme documents de travail, il faut inclure la référence complète. Les textes doivent contribuer à l'avancée de la connaissance dans les domaines économique, politique, social, administratif et démographique.

Le processus de postulation se fait par le système de gestion éditoriale OJS et les documents doivent être joints dans le link suivant <http://bit.ly/ZsvX1j>.

Dans le cas des articles à publier, les évaluations seront envoyées aux auteurs pour qu'ils puissent réaliser les ajustements respectifs, s'il y a exigence de d'eux, dans un délai maximum de 30 jours.

L'Editor et le Conseil d'Edition de *Cuadernos de Economía* sont les instances qui prend la décision de publier les contributions.

Il est important de clarifier que l'envoie de matériel n'oblige pas à effectuer son publication. L'équipe de travail de la revue se engage à maintenir informé au (aux) auteur (s) pendant les différentes étapes du processus éditorial.

La réception des articles se fait tout au long de l'année.

## NORMES ÉDITORIALES

1. Les travaux seront envoyés en fichiers Latex ou de texte (*Word pour Windows ou Rich Text Formart*) et doivent remplir les demandes suivantes : une dimension de 10.000 mots en incluant des notes et des références bibliographiques ; l'interligne simple ; lettre Garamond taille 13 ; papier lettre et marges de 3 cm.
2. Les données sur l'auteur seront indiquées en note de bas de page avec un astérisque : nom de l'auteur, son occupation ou office, le niveau d'études, l'emploi actuel, le lieu de travail et, obligatoirement, son courrier électronique.
3. On doit inclure un résumé en Espagnol et en Anglais de 100 mots au maximum. Celui-ci doit être clair et fournir l'information suffisante pour que les lecteurs puissent identifier le sujet de l'article.
4. Trois ou quatre mots clés en Espagnol et en Anglais, et trois ou quatre codes de classification de la nomenclature JEL, laquelle peut être consultée dans le site web : [http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php).
5. Le titre de l'article doit être explicite et recouvrir l'essentiel du travail.
6. On requiert que les tableaux, les graphiques ou les cartes soient lisibles, avec les conventions très définies, qu'on cite sa source dans la partie inférieure et que soient envoyés dans les programmes employés pour leur élaboration (feuille de calcul

pour les tableaux et les graphiques, et d'image pour les figures ou les cartes). On doit indiquer la page dans laquelle ils doivent être insérés ou s'ils sont inclus comme annexes. Si on utilise du matériel protégé par copyright, les auteurs seront les responsables d'obtenir l'autorisation écrite de ceux qui possèdent les droits.

7. Les entêtes de chaque section seront écrits dans des caractères gras, alignés à gauche et en lettres capitales. Les titres de second niveau seront écrits dans des caractères gras, alignés à gauche, et en combinant de lettres capitales et minuscules. Les titres de troisième niveau seront dans *italica*, alignés à gauche, et en combinant de lettres capitales et minuscules.
8. Les équations doivent être numérotées de manière consécutive et dans des crochets ([1],[2],[3] ...). Cette numération doit être alignée à droite.
9. Les symboles mathématiques doivent être très clairs et lisibles. Les indices doivent être correctement placés.
10. Si le document proposé inclut de cites textuelles, il est nécessaire de suivre les indications suivantes : s'il possède cinq lignes ou moins il sera précédée de deux points et ira entre des guillemets ; s'ils possèdent plus de cinq lignes se placera dans un paragraphe à part, à 1 centimètres du bord gauche de la feuille, avec lettre Garamond taille 13 et aligné à la droite.
11. Les notes de bas de page seront, exclusivement, de caractère explicatif, elles ne doivent pas inclure des références bibliographiques.
12. Pour employer un sigle ou une abréviation on indiquera son équivalence complète et ensuite, entre parenthèses, le terme qui sera utilisé dans le reste du document.
13. Les références bibliographiques doivent conserver le style auteur-date, insérées dans le texte (López, 1998). Quand la référence est faite de façon textuelle, le numéro de la page d'où est tiré l'extrait doit être mentionné après la date, séparé par une virgule (López, 1998, 52), si elle comprend plusieurs pages (López, 1998, 52-53), et dans le cas où il y aurait plusieurs auteurs (López et al., 1998).
14. La bibliographie ne doit mentionner que les sources citées dans le texte, pour cette raison la section s'intitule Références bibliographiques. Les normes de citation employées par la revue sont celles de l'American Psychological Association (APA) : (<http://flash1r.apa.org/apastyle/basics/index.htm>).
15. L'auteur cède les droits de publication à la Escuela de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Cuadernos de Economía se réserve le droit de publication en papier, électronique et de tout autre classe, dans toutes les langues.
16. La revue peut effectuer les changements éditoriaux qu'elle considère pertinents pour donner à l'article la plus grande clarté possible. Par conséquent, on recommande aux auteurs d'écrire avec la plus grande rigidité, vérifiant l'orthographie, employant de paragraphes courts et homogènes, et utilisant, adéquatement, les signes de ponctuation.
17. Exceptionnellement, il est possible de proposer la reproduction de textes diffusés dans d'autres moyens ou qui requièrent d'une traduction, pourvu qu'ils n'impliquent pas de coûts additionnels pour la publication.

Editorial  
El tratado comercial más grande del mundo

### TEORÍA ECONÓMICA

Conservación de la naturaleza en propiedad privada: las reservas naturales de la sociedad civil en el Valle del Cauca

*Melissa Quintero López  
Fabio Alberto Arias Arbeláez*

### POLÍTICA ECONÓMICA

Análisis de la evolución de la inversión extranjera directa en el sector minero del carbón en Colombia de 2004 a 2013

*Fabián Alfredo Plazas Díaz*

Sustentabilidad y corporaciones autónomas regionales en Boyacá - Colombia

*Carlos Salamanca Sarmiento*

La reforma laboral implementada durante el segundo gobierno de Alfonso López Pumarejo

*Oliver Mora Toscano*

Economía y política del modelo boliviano: evaluación preliminar

*Guillermo Alexander Arévalo Luna*

### ECONOMÍA REGIONAL

¿Crisis financiera o de gestión? Evolución del sector salud desde la perspectiva de los entes territoriales

*Andrés Camilo Santos Ospina  
Mario García Molina  
Liliana Chicaiza Becerra*

Los efectos globo en los cultivos de coca en la región andina (1990-2009)

*Leonardo Raffo López  
Javier Andrés Castro  
Alexander Díaz España*

El proceso de sustitución de combustibles pesados por gas natural en el sector industrial del Valle del Cauca y del Cauca - Colombia 2004-2012

*Andrés Eduardo Rangel Jiménez  
Carlos Johnny Portilla Salazar*

Diferencias salariales por género en el departamento de Santander - Colombia

*Alexandra Cortés Aguilar  
María Alejandra Flórez Vera*





**78**

Esta publicación, se encuentra actualmente a disposición del público. La revista ESPE se encuentra indexada en: Colciencias (categoría A2), Scientific Electronic Library Online (Scielo Colombia), International Bibliography of the Social Sciences (IBSS), CLASE (UNAM) e International Periodicals Directory (ULRICH), Scopus, RePEc, CSA Social Sciences Collection incluida en la base Worldwide Political Science Abstracts y en las bases de Sociological Abstracts y en Social Services Abstracts y en los índices electrónicos de la American Economic Association, entre los cuales se encuentran Journal of Economic Literature en CD, e-JEL y EconLit.

## **Informes:**

Adquiera el ejemplar impreso acercándose a la Biblioteca Luis Ángel Arango, punto central de información, calle 11 # 4-14, teléfonos 343 1278, 343 1260.

*ESPE se publica semestralmente.*

**Valor ejemplar \$15.000**

## **Edición Diciembre 2015**

**Vol. 33, núm. 78**

### **Artículos de esta edición:**

Do foreign exchange interventions work as coordinating signals in Colombia?

**Por: Juan David Durán Vanegas**

Credit and business cycles:

Causal effects in the frequency domain

**Por: Jose Eduardo Gomez-Gonzalez, Mauricio Villamizar-Villegas, Hector Manuel Zarate, Juan Sebastian Amador y Celina Gaitan-Maldonado**

Revisión de algunas estimaciones recientes del traspaso del tipo de cambio a los precios en México

**Por: Juan Hernández.**

Flujos de capital, recursos naturales y enfermedad holandesa: el caso colombiano

**Por: Thomas Goda y Alejandro Torres García**

Abordando la desigualdad de género. Empleo en tecnologías de la información y la comunicación y diferencias salariales por género en España

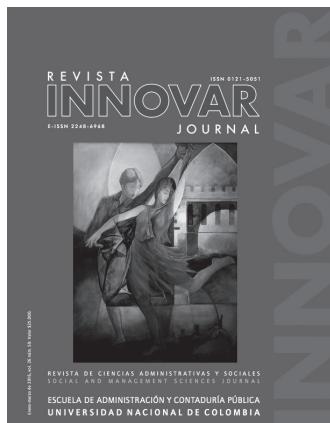
**Por: Diego Dueñas Fernández, Carlos Iglesias Fernández y Raquel Llorente Heras**

# REVISTA **INNOVAR** JOURNAL

REVISTA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

núm.  
**59**

enero - marzo



## SECCIONES:

### ESTRATEGIA Y ORGANIZACIONES

Modelo de control estratégico desde la perspectiva del valor de los intangibles. Método y aplicación  
Víctor Raúl López Ruiz & Domingo Nevado Peña

Design, Measurement and Analysis of a Knowledge Management Model in the Context of a Mexican University  
Gibrán Rivera & Igor Rivera

Impacto de la certificación ISO 9001 en clínicas de Cali, Colombia  
Juan Carlos Osoño Gómez, Erika Vanessa Cruz Giraldo & María Clara Romero Vega

### MARKETING

Participar como voluntario en eventos especiales: comparación entre el valor esperado y percibido  
Martina G. Collazza, Francisco Arteaga-Moreno, David Servera-Francés & Teresa Fajos-García

Tipología de compradores *online* mayores de 55 años  
Ángel F. Villarejo-Romos, Francisco J. Rondán-Cataláñez & María-Ángeles Revilla-Camacho

Efecto del diseño conjunto en la capacidad cognitiva y el rendimiento. Una propuesta de diseño basado en bloques incompletos balanceados  
Rubén Huertas-García, Carolina Consolación Segura, Marta Mas-Machuca & Santiago Forgas-Coll

### GESTIÓN HUMANA

¿Se mide el retorno de la inversión en las políticas de Recursos Humanos? Un análisis en España  
Javier Capapé Aguilar, Lourdes Susaeta Erburu, José Ramón Piñ Arbolejas, Ignacio Danvila del Valle & Esperanza Suárez Ruz

La presencia de la mujer en el directorio y su relación con el desempeño financiero de la empresa  
Álvaro Edmundo Tresner Tanaka, Carolina Milagros Flores Parodi & Ximena Alejandra Samamé Monje

Factores y prácticas de alto desempeño que influyen en el clima laboral: análisis de un caso  
Ángela Carola Zenteno-Hidalgo & Cristián Andrés Durán Silva

### TURISMO

Análisis del desempeño de destinos litorales españoles a través de la evolución de la demanda y la oferta de alojamiento  
Pablo de Carlos Villamari, Trinidad Domínguez Villa & Elisa Alén González

La cadena de valor del destino como herramienta innovadora para el análisis de la sostenibilidad de las políticas turísticas. El caso de España  
Juan Ignacio Pulido-Fernández & Yoiza López-Sánchez

### RESEÑA

El dinero no da la felicidad, pero cómo ayuda  
Maximiliano Gracia Hernández & Eldelth González Baranco

volumen  
**26**  
2016

Categoría A1 en el Índice Bibliográfico  
Nacional de Colciencias

### SUSCRIPCIONES

#### Y CANJE INTERNACIONAL:

Por favor comuníquese con la  
Coordinación de INNOVAR:

CORREO ELECTRÓNICO:  
revinnova\_bog@unal.edu.co

PÁGINA WEB:  
[www.innovar.unal.edu.co](http://www.innovar.unal.edu.co)

TELÉFONO (57) (1) 3165000, ext. 12367  
APARTADO AÉREO 055051



# sociedad y economía

Facultad de Ciencias Sociales y Económicas



**TEMA CENTRAL**

**Los estudios demográficos a inicios del siglo XXI**

Jóvenes de hoy, adolescentes de ayer en Uruguay: maternidad y desempeños  
Carmen Varela Petito y Cecilia Lara

Prácticas de paternidad de algunos varones gaís de la Ciudad de México. Entre tabúes y nuevas apuestas para su ejercicio  
Sebastián Giraldo Aguirre

Participación y tiempo en actividades cotidianas de hombres y mujeres vinculados al mercado laboral en México  
María Viridiana Sosa Márquez, Rosa Patricia Román Reyes

El trabajo infantil rural en México y Argentina. El caso de dos complejos agroindustriales  
Sarah Miranda Juárez, Daniel Alberto Re

La población inmigrante calificada colombiana residente en Estados Unidos  
Rosa Emilia Bermúdez Rico

Los migrantes colombianos en la prensa colombiana: una lectura de género 1990 – 2006  
Victoria Elena Bazurto Botero

Desigualdad de oportunidades educativas en la población de 20 a 29 años de Brasil y Colombia, según autoclasificación étnico-racial  
Carlos Augusto Viáfara López, Nini Johanna Serna Alvarado

Política de discapacidad e inclusión de la Universidad del Valle: un proceso participativo  
Mónica María Carvajal Osorio

**Otros temas**

Salarios de eficiencia en un contexto de agentes heterogéneos y racionalidad limitada  
Jhon Alexander Méndez Sayago

**Crítica de libro**

*Pigmentocracies: Ethnicity, Race and Color in Latin America*  
George Reid Andrews

# 29

Julio - diciembre de 2015  
ISSN 1657-6357

Publicada por la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle

Tels: 339 2399 - 321 2327  
Apartado aéreo: 25360

Cali, Colombia

**SUSCRIPCIÓN**

**Anual (2 números)**

Colombia \$24.000

Extranjero 10 US\$

**Bianual (4 números)**

Colombia \$48.000

Extranjero 20 US\$

**COMPRA**

**Última edición**

Colombia \$12.000

Extranjero 5 US\$

**Ediciones anteriores**

Colombia \$10.000

Extranjero 5 US\$

# Problemas del DESARROLLO

REVISTA  
LATINOAMERICANA  
DE ECONOMÍA

Vol. 47, núm. 184, enero-marzo 2016

## Artículos

*Sistema de ciudades y redes urbanas  
en los modelos económicos de México*

Adolfo Sánchez Almanza

*Industria de servicios de telecomunicaciones  
y reforma regulatoria en México*

Sergio Ordóñez y Daniel Navarrete

*Capital Social y mercados financieros crediticios:  
demanda de crédito en México, 2010*

Ernesto Zepeda, Juan Antonio Leos y Félix Carvallo

*Políticas de apoyo a la productividad de la  
microempresa informal ¿dónde está México?*

René Rivera-Huerta, Nidia López

y Alejandra Mendoza

*Centros integradores: una experiencia de  
ordenamiento territorial en el estado de Tabasco*

Baldemar Hernández Márquez, Judith Pérez Castro  
y Efraín Pérez Cruz

*Migración interna mexicana de 1990-2010:  
un enfoque desde la Nueva Geografía Económica*

Luis Quintana y Uberto Salgado

*¿Es posible mejorar la reestructuración de las deudas soberanas?*

Susana Nudelsman

Publicación trimestral del Instituto de  
Investigaciones Económicas-UNAM

Suscripciones y ventas: [revprode@unam.mx](mailto:revprode@unam.mx)

Teléfonos: (52-55) 56-23-01-05, Fax: (52-55) 56-23-00-97

<http://www.probdes.iiec.unam.mx>



*Cuadernos de Economía, 35(69)*  
se terminó de editar, imprimir y encuadernar  
en Proceditor, en marzo de 2016,  
con un tiraje de 300 ejemplares,  
sobre papel bond blanco bahía de 70 g.  
Bogotá, D. C., Colombia.

